V. PUTTI

CURA OPERATORIA DELLE FRATTURE DEL COLLO DEL FEMORE

CAPPELLI

DA UNA LITOGRAFIA ESE-
GUITA DA ONOFRIO NANNINI
PER G. B. FABBRI (1862)

V. PUTTI

CURA OPERATORIA DELLE FRATTURE DEL COLLO DEL FEMORE

BOLOGNA
L. CAPPELLI EDITORE
1940-XVIII

INDICE

PARTE SECONDA

CURA DELLE FRATTURE INVECCHIATE

PREMESSA

QUESTO manuale vorrebbe contribuire a diffondere fra noi un principio ed una metodica terapeutica che, come non mai prima d'oggi, sembrano destinati a condurre la traumatologia alla vittoria nella dura battaglia contro le fratture del collo anatomico del femore. Il lettore potrà lagnarsi di non trovare qui descritta che una sola tecnica, quella che è preferita dall'Autore, ma se egli considera che il grande progresso che si è raggiunto in pochi anni nella cura delle fratture in discorso è dovuto più che ad un particolare procedimento manuale o meccanico, all'avvento di un nuovo orientamento organizzativo, si convincerà facilmente che l'indirizzo di cui va in cerca potrà trovarlo anche seguendo le traccie di una tecnica individuale che si ispira tuttavia a quell'orientamento. La quale tecnica per essere il risultato di un più che ventennale esperimento di molti metodi e mezzi, non pecca certo di improvvisazione ed ha forse il merito di essere frutto di una eclettica visione del problema. Infatti chi scrive ha ricorso per la prima volta al metodo trans-trocanterico nella cura di una frattura trans-cervicale il 13 Settembre 1911 (Savina Bonaveri di a. 60) ed ha eseguito per la stessa indicazione il primo avvitamento trans-trocanterico con vite metallica il 27 Luglio 1913 (Domenico Rosa di a. 50). Da quegli ormai lontani tempi, fruendo di una casistica di oltre 800 casi, nessun metodo o mezzo è stato lasciato senza prova, da un prolungato esperimento della cura incruenta, alla riduzione con artrotomia, dall'asportazione dell'epifisi, all'operazione di Whitman, dall'incavigliamento con trapianto autoplastico, al chiodo di Smith-Petersen, alla vite di osso di bue ed a quella di metallo. Nessun apriorismo, ma anche nessuna rinuncia. La lezione dei fatti ha insegnato che nei riguardi della consolidazione delle

fratture del collo anatomico il momento meccanico domina quello biologico e cioè che tutto deve essere sacrificato e tutto deve essere fatto per raggiungere sino dal primo momento una perfetta coesione dei frammenti, anzi una immodificabile penetrazione dell'uno nell'altro. Il che ha consigliato ad abbandonare i tentativi rivolti a rendere il mezzo sintetico quanto più possibile simile in natura e struttura all'osso fratturato ed a ricorrere a quello che dà più grande affidamento di una assoluta fermezza di unione. Si è giunti così o per meglio dire si è ritornati così, ineluttabilmente alla vite metallica che non può, in questa specifica funzione, essere superata da qualsiasi altro mezzo meccanico. Neppure dal chiodo di Smith-Petersen, tanto decantato ed usato. Il quale è pur tuttavia sempre un chiodo. Le sue tre ali aumentano l'ampiezza delle superfici di contatto e quindi aumentano l'aderenza ma non già la presa. Esso si infigge nello spessore dell'epifisi ma non l'addenta e non l'addenta perchè le sue superfici sono parallele al suo asse longitudinale, non come nella vite le cui spirali sono quasi perpendicolari all'asse stesso. Il chiodo di Smith-Petersen può garantire dai componenti rotatori, ma questi componenti non hanno nella frattura del collo quell'importanza che a loro si è voluta riconoscere inquantochè la loro azione è tutta neutralizzata dall'ampia ruotabilità dell'epifisi entro il cotile. La frattura trans-cervicale del collo non si scompone, quando ridotta, per effetto delle rotazioni reciproche dei frammenti, ma 1°) per un meccanismo di flessione attivato dal peso del frammento distale, quando il malato è in letto, o 2°) per un meccanismo di taglio, quando la deambulazione è concessa. Due meccanismi contro i quali le tre alette del chiodo lottano con forze non superiori a quelle del cilindro della vite, mentre questa ha un pregio che nessun chiodo raggiunge, quello di consentire uno schiacciamento dei frammenti che non ha altro limite se non la resistenza del materiale osseo, mentre lo schiacciamento che si crede di ottenere usando il chiodo, è illusorio o per lo meno temporaneo perchè la testa del chiodo non ha forza per mantenere fra loro serrati i frammenti dato che la punta del chiodo non fa presa sull'epifisi.

Questo ragionamento corre se naturalmente si fa uso di una vite quale è quella di cui noi ci serviamo, una vite cioè che è congegnata in modo da schiacciare un frammento contro l'al-

tro, non la semplice vite ad infissione che si è quasi esclusivamente adottata sino ad ora e che non può agire contro i componenti rotatori perchè non comprime i frammenti l'uno contro l'altro.

Ma non solo il modello della vite ha importanza. Molto importa la tecnica dell'avvitamento. Così fa meraviglia che Nyströn faccia alla vite l'appunto di ruotare il frammento epifisario al momento stesso in cui lo perfora causa la consistenza, talvolta assai notevole, del parenchima dell'epifisi e quindi la difficoltà della vite ad affondarsi senza ruotare il frammento. Nessun falegname infiggerebbe nelle condizioni date una vite senza averle preparato la strada con un trivello di diametro ben calcolato in rapporto a quello della vite. E di più non è ricorrendo al primitivo filo di guida che si ha da dirigere e condurre la vite, ma affidando codesto delicato momento della sintesi alle risorse di un sistema meccanico meglio congegnato quale è fra gli altri la guida di Valls-Lagomarsino. Introdotta in un tunnel di calibro giusto e condotta da una guida che non consenta deviazioni, nè la vite ruoterà il frammento epifisario nè devierà dal percorso esatto. Se essa provvederà ad un conveniente schiacciamento dei frammenti, non vi sarà bisogno, come da molti anni Lambotte suggeriva, di usare, per evitare le rotazioni, due viti.

La compressione anzi lo stimolo compressivo tra i frammenti è, unitamente alla immobilità, condizione di primo piano per la consolidazione di tutte le fratture, ma lo è in modo particolare per la frattura in discorso in cui la formazione del callo è resa particolarmente difficile dalla grande sproporzione tra i frammenti, dalla particolare instabilità di quello prossimale, dalle ingenti forze dislocanti a cui soggiace quello distale. Tutta la fisiopatologia del callo di frattura sta a dimostrare che le energie osteogenetiche più efficaci sono quelle che derivano dagli stimoli di pressione, mentre le forze agenti nel senso della distensione o del taglio agiscono contrariamente all'ossificazione. Nello scheletro ogni pressione è produttrice di osso, ogni trazione di tessuto fibroso (Roux). Si aggiunga che la consolidazione delle fratture del collo avviene per opera di un callo che è quasi esclusivamente di origine midollare, un callo cioè a cui manca ogni protezione contro le forze meccaniche agenti in senso sfavorevole. Le frat-

ture che PAUWELS considera di primo grado sono più proclivi alla consolidazione non tanto e non solo perchè la disposizione dei frammenti facilita il loro ingranarsi, quanto per la più agevole realizzazione degli stimoli pressivi.

Tutto ciò non era sfuggito ai traumatologi di un tempo. ASTLEY COOPER pone la compressione fra le condizioni fondamentali della consolidazione delle fratture del collo e MALGAIGNE non la trascura. G. B. FABBRI[1] scriveva: « Di che io m' accorgo d'essere piuttosto propenso a quelli che la mancata riunione ossea ripetono o dall' accavallamento de' frammenti o dalla mancanza di uno stretto contatto tra le due superficie cruente della frattura » (pag. 10); e poco oltre: « Imperocchè la maniera più universalmente adatta per la formazione del callo osseo dopo qualsiasi frattura, quella essere si stima per cui le due superficie rotte vengono a scambievole e stretto contatto » (pag. 17). Fra i moderni vi insistono COTTON, LÖFBERG, ANHAUSEN, GILL, SVEN JOHANSSON, mentre nell'analisi matematica di PAUWELS e negli studi istologici di FELSENREICH e KROMPECKER ne è messa in piena luce l' importanza. Le ricerche di quest' ultimo Autore dimostrano che la formazione del callo è completamente alla mercè degli stimoli meccanici i quali agiscono non solo sulla struttura primitiva del callo, ma anche sulla sua evoluzione cosicchè un callo cartilagineo, nato per effetto degli stimoli di pressione, si trasforma in fibroso all'insorgere di stimoli di trazione e viceversa. FELSENREICH ha visto che se l' incuneamento dei frammenti è tale da produrre una disposizione parallela delle lamelle ossee e da quasi eliminare gli spazi fra lamella e lamella e se all' incuneamento si aggiunge una assoluta immobilità dei frammenti, la fase condrale dell' ossificazione è soppressa ed il callo è primitivamente ed immediatamente osseo. Si noti che queste constatazioni derivano dallo studio di femori in cui l' osteosintesi era stata eseguita col chiodo di Smith-Petersen, con un mezzo meccanico cioè che ha un potere di schiacciamento ed incuneamento dei frammenti infinitamente inferiore alla vite. Si troveranno esposti più oltre i documenti che dimostrano l'alto potere compressivo della vite e l' importanza della compressione nella for-

---

[1] FABBRI G. B. *Riunione ossea di alcune fratture entrocapsulari del collo del femore.* - Memorie Accademia delle Scienze di Bologna. - Vol. XII. - Sessione del 25 Aprile 1861.

mazione del callo. Il successo che ha avuto il chiodo di Smith-Petersen è effetto quindi un poco della novità, un poco degli indiscutibili vantaggi che esso ha sulle povere risorse del chiodo cilindrico-conico. Si è così per un momento dimenticata la vite a cui tuttavia si ritornerà ineluttabilmente.

Ma, si voglia vite o si preferisca chiodo ciò che interessa chiaramente affermare in questo momento in cui, dato l'entusiasmo per la nuova metodica non poche esagerazioni stanno delineandosi, si è che qualunque sia il mezzo meccanico non gli si dovrà mai chiedere di sostituire la normale resistenza del collo femorale. Dalla vite e dal chiodo non si può e non si deve pretendere che una funzione temporanea, un'azione catalitica rivolta a preparare le condizioni più favorevoli alla consolidazione della frattura, ma nè vite nè chiodo potranno mai sostituirsi neppure momentaneamente alla funzione statico-meccanica del collo femorale.

Pauwels che ha compiuto ricerche rivolte a precisare quali siano i carichi che l'epifisi femorale è chiamata a sostenere in condizioni fisiologiche durante la stazione eretta e durante il cammino, ha visto che la pressione che si esercita sull'epifisi durante il periodo di appoggio raggiunge, in un uomo del peso di Kg. 58,700, il massimo di 258 Kg., corrispondente a quattro volte e mezzo il peso del corpo, mentre durante la stazione eretta sui due arti la pressione è di Kg. 18,41 cioè un terzo circa del peso del corpo. Da considerare che gli stimoli di pressione non solo raggiungono rapidamente il loro massimo durante il passaggio del peso del corpo sull'arto portante e che altrettanto rapidamente cadono a zero al momento dello scarico, ma che codesti stimoli anche durante il periodo di appoggio subiscono grandi variazioni dovute all'azione delle forze dinamiche esercitate dai muscoli pelvi-femorali. L'estremità superiore del femore è perciò sottoposta durante il passo a stimoli straordinariamente alti di pressione e di martellamento e l'articolazione « Validissima esse debuit, propter immensum pondus », diceva Realdo Colombo, « quod femuri sustinendum fuit »[1].

---

[1] Colombo Realdo — *De Re Anatomica*. - Libri XV. - Venetiis, ex Typographia Nicolai Bevilacquae, 1559.

Di fronte a questi che sono fatti chiari e provati, il criterio di affidare al chiodo od alla vite tutta la funzione di sostegno mettendo i malati sui piedi dopo pochi giorni dall'intervento e di lasciare l'articolazione completamente libera di qualsiasi mezzo di immobilizzazione, si dimostra privo di logico costrutto. Poco monta se non mancano, anzi se sono numerosi gli esempi che dimostrano che il carico precoce e la nessuna immobilizzazione possono avere per effetto ottime consolidazioni. Anche se così è, non vi è ragione per far correre al malato una qualsiasi alea quando un carico ritardato ed una immobilizzazione di non lunga durata lo mettono al coperto dei maggiori rischi. E' ben provato che la callificazione delle fratture del collo femorale è di gran lunga più lenta che in altre fratture. Non vi sono che le fratture molto laterali (basi-cervicali cioè o pertrocanteriche), e poco spostate che si consolidano poniamo in tre o quattro mesi. Le mediali non consolidano mai (così da poter tollerare il carico fisiologico senza deformarsi) prima del quinto o del sesto mese anche se un avvitamento corretto ha assicurato, sin dagli esordi, un buon affrontamento dei frammenti. Non lasciarsi quindi indurre in tentazione dal desiderio di novità o dai miracolisti.

In conclusione la tecnica che qui si descrive per la cura delle fratture recenti è caratterizzata:

1°) *dall'uso della vite metallica;*
2°) *dal carico ritardato;*
3°) *dall'immobilizzazione temporanea in apparecchio di gesso;*
4°) *dal limitare l'uso dell'osteosintesi metallica alle fratture recenti.*

Alla cura delle fratture invecchiate bisogna a nostro credere provvedere con altri mezzi. Se è vero, come noi non dubitiamo, che nella consolidazione il momento meccanico prevale su quello biologico, è chiaro che la frattura invecchiata i cui frammenti hanno perduto le proprietà di resistenza che assicurano una solida presa al mezzo sintetico, non possa trarre beneficio dall'osteosintesi. E così è di fatto nella grande maggioranza dei casi. Si ha quindi da escogitare un'altra soluzione. Quella che prospettiamo nella seconda parte di questa monografia ci sembra, per molte ragioni, raccomandabile.

PARTE PRIMA

CURA DELLE FRATTURE RECENTI

Capitolo I

STORIA DELL'OSTEOSINTESI TRANS-TROCANTERICA NELLE FRATTURE DEL COLLO DEL FEMORE

Astley Cooper. *In all the examination which I have made of transverse fractures of the cervix femoris entirely within the capsular ligament. I have never met one in which a bony union had taken place. or which did not admit of motion of one bone upon the other*

(A treatise on dislocations. and on fractures of the joints. *London. Longman. Hurst* etc.. 1822 - pag. 127).

G. B. Palletta. *Si vero os fractum neque reponi. neque deligari potest ita. ut sejunctae partes immobiles serventur: si homo nimium agitetur: si partes ossi circumpositae adeo vexatae sint. ut neque reductio fieri. nec fasciae injici possint: si fractura valde obliqua. vel os comminutum fuerit. tunc consolidatio tardior. difficiliorque. vel impossibilis evadit.*

(Exercitationes pathologicae. - *Mediolani.* 1826. - Pars altera - pag. 216).

Dupuytren. ... *nous regardons comme démontrée cette consolidation. quoi qu' en disent les chirurgiens anglais. et quelque grande qu' ait pu être jusqu' à présent notre propre incrédulité à cet égard.*

(Leçons orales de Clinique Chirurgicales faites à l'Hotel-Dieu de Paris. - *Paris. Germer Baillière.* 1839. Vol. I - pag. 248).

J. F. Malgaigne. ... *sauf des exceptions rares. le sujet atteint d'une fracture intracapsulaire boitera toute sa vie. et quelquefois même perdra l' usage de son membre.*

(Traité des fractures et des luxations. - *Paris. chez J. B. Baillière.* 1847. - Vol. I - pag. 683).

Pierre Delbet. *Je suis profondement convaincu que le vissage sans arthrotomie deviendra la méthode courante de traitement des fractures cervicales.*

(Introduzione alla Monografia di Basset. 1920).

Raccogliamo qui le poche notizie bastevoli a dare al lettore un' idea della evoluzione storica del metodo chiuso o cieco o extra-articolare o trans-trocanterico. metodo che considerato nella cronologia dell' osteosintesi è anche il primo ad essere

Fig. 1.
Bernhard von Langenbeck

stato messo alla prova. Infatti la prima osteosintesi metallica di cui si ha sicura notizia è un avvitamento eseguito per via trans-trocanterica da LANGENBECK circa 80 anni or sono (1858). L'esempio fu ripreso solo dopo parecchi anni da FRANZ KOENIG (1875) che fece pure uso di una vite di metallo e quindi da HEINE (1876) che impiegò un chiodo di avorio, da SENN (1883) che usò chiodi e viti ed eseguì anche uno studio sperimentale [1]. Ma l'esperienza di questi chirurgi si riduceva a pochi casi. Il primo a disporre di una casistica considerevole è il norvegese JULIUS NICOLAYSEN (1897-1899) che riferisce su 26 casi in cui usò il chiodo come mezzo di fissazione temporanea dei frammenti (3-4 settimane) metodo che oggi possiamo considerare insufficiente. Nel 1907 PIERRE DELBET incominciò ad usare sistematicamente la vite di metallo (7-9 cm.) che per molto tempo infisse a mano e poscia a mezzo di una speciale guida. La casistica di DELBET sommante a 128 casi è ampiamente riferita e discussa nella monografia di BASSET (1920): risultati incoraggianti per quel tempo, ma complessivamente non superiori a quelli che si ottenevano con la cura incruenta. LEVEUF che ha riferito al Congresso Francese di Chirurgia del 1924 su 144 operati nella Clinica di DELBET, conclude che

---

[1] I tentativi di osteosintesi extra-articolare eseguiti da von LANGENBECK e da FRANZ KOENIG furono resi noti nella discussione di una comunicazione tenuta da TRENDELENBURG al VII Congresso della Società Tedesca di Chirurgia (Berlino 1878). Poichè sino ad oggi neppure gli Autori tedeschi hanno documentato questa notizia che ha nell'argomento una certa importanza storica, riportiamo per intero quanto al riguardo è raccolto negli Atti della Società Tedesca di Chirurgia (pagg. 92-93): « von LANGENBECK: Ich möchte noch zwei Worte bemerken über den Fall, dessen Herr TRENDELENBURG Erwähnung gethan hat, wo ich in den 50er Jahren versucht habe, eine nicht geheilte Fractur im Collum femoris zusammenzuschrauben. Es war eine ältere Frau, die mit einer alten Pseudarthrose des Collum femoris hierher kam, welche wir als extracapsuläre Fractur diagnosticirten. Die Frau war durch die heftigen Schmerzen, die beim Gehen entstanden, an das Zimmer gefesselt. Nachdem die Fragmente sorgfältigst coaptirt worden, machte ich einen 1 Ctm. langen Schnitt auf die Mitte des Trochanters, bohrte von hier aus mit einem feinen Bohrer in das Collum femoris so tief hinein, dass das kleine Fragment getroffen sein musste und schraubte nun eine galvanisch versilberte, zu dem Zweck besonders construirte Schraube durch das Bohrloch bis zu derselben Tiefe ein. Es gelang in der That die Knochen vollständig unbeweglich mit einander zu vereinigen. Die Wunde wurde durch zwei Nähte geschlossen. Leider zeigte sich aber nach mehreren

Fig. 2.
Pierre Delbet

in circa i due terzi dei casi l'avvitamento metallico procura una consolidazione ossea. Comunque si deve senza dubbio a DELBET il merito di avere gettate le basi di un principio che cogli anni era destinato al maggiore successo. Il suo «canon guide» è il precursore dei numerosi strumenti di questo genere che si sono escogitati in seguito. Nel 1927 LEVEUF e GIRODE che avevano rivisto gran parte degli operati di DELBET concludevano che l'avvitamento metallico era in grado di produrre una consolidazione ossea in tutte le fratture prima dei 50 anni, mentre al di là dei 60 i risultati erano cattivi in più della metà dei casi.

Contemporaneamente alla sintesi metallica si andava sperimentando l'incavigliamento col materiale di osso (eteroplastico, morto, vivo, autoplastico) usato per primo da LEXER (1907) e proposto in seguito come metodo di elezione da ALBEE. In Italia le due ottime monografie di ROSSI e BORGHI (1922) e di LUSSANA (1924), quest'ultima illustrante anche 17 osteosintesi eseguite da DELITALA (12 senza, 5 con artrotomia) concludevano indicando come metodo di maggiore uso e sicurezza quello della cura incruenta.

Perchè il lettore possa fare un confronto coi risultati che in circa lo stesso torno di tempo si ottenevano con la cura

---

Tagen eine Entzündung im Gelenk, und obwohl der Hospitalbrand gar nicht im Hause war und wir auch lange Zeit ihn gar nicht gehabt hatten, es entstand Hospitalbrand in der Schnittwunde und die Patientin ging zu Grunde. Es zeigte sich bei der Section, dass die Fractur einen sehr schrägen Verlauf hatte, in der grössten Länge ausserhalb der Gelenkkapsel verlief, aber innerhalb derselben endigte, so dass ein Theil der Schraube, welche die beiden Fragmente auf das genaueste verband, innerhalb der Gelenkhöhle sichtbar war. Ich habe die feste Hoffnung, dass es gelingen wird, in dieser Weise, unter Anwendung antiseptischer Cautelen, Pseudarthrosen des Schenkelhalses zu heilen, vorausgesetzt, dass die zur Heilung erforderliche plastische Entzündung durch den aseptischen Wundverlauf nicht verhindert wird.

KÖNIG: Ich will nur kurz die Thatsache berichten, dass ich bereits vor 3 Jahren einen Fall von Schenkelhalsfractur bei einem jugendlichen Individuum in der Art geheilt habe, dass ich, unter antiseptischen Cautelen, nach einem kleinen Schnitt auf den Trochanter, einen langen Metallbohrer durch den Trochanter in der Richtung des Schenkelhalses einbohrte.

VON LANGENBECK: Ich möchte auch kurz bemerken, dass Elfenbeinstifte, glaube ich, nicht recht zu gebrauchen sind, weil die Bruchflächen nicht in genauer Berührung erhalten werden, und dass Elfenbeinschrauben von der erforderlichen Solidität kaum herzustellen sind. Herr TRENDELENBURG: Die haben auch ihre Bedenken ».

incruenta diremo che una Commissione (composta di CAMPBELL, OSGOOD, ORR) incaricata dall'American Orthopaedic Association di investigare i risultati ottenuti da chirurgi diversi usando il metodo di Whitman, concludeva che tale metodo era in grado di assicurare una consolidazione ossea nel 50 % dei casi di età inferiore ai 60 anni, mentre al di là dei 60 si constatava una rapida diminuzione di risultati favorevoli. Mortalità 15 %.

Quindi verso il 1930 i due metodi trans-trocanterico cioè ed incruento si equivalevano in efficacia. A decidere i chirurgi a mettersi sulla strada del primo ed a quasi abbandonare il secondo, è stata l'invenzione di uno strumento che si seguita a chiamare chiodo sebbene di chiodo non abbia alcuna apparenza, inventato dall'americano SMITH-PETERSEN, strumento che tutti i chirurgi conoscono. Il che avvenne attorno al 1925 sebbene non fosse che nel 1931 che la notizia passò in pubblico dominio. Questo strumento rianimò la fiducia dei chirurgi nell'osteosintesi perchè si credette di vedere nel chiodo triflangiato l'astro direttivo dell'ancor incerto intervento, nonostante che per servirsene l'inventore additasse dapprima una via piuttosto rischiosa quale è l'artrotomia. Ma presto si imparò ad usare il chiodo per via trans-trocanterica cosicchè lo stesso SMITH-PETERSEN abbandonò il primo metodo. Per ovviare alle incertezze della introduzione si pensò di far seguire al chiodo la via tracciata preventivamente da un filo metallico. Secondo FELSENREICH furono l'olandese STUYT (1931) e lo svizzero HENSCHEN (1931) a suggerire fra i primi questa soluzione, seguiti poi dall'austriaco JERUSALEM (1932), dallo svedese SVEN JOHANSSON (1932) e quindi da KING e da NIKLAS. Oggi la tecnica del filo conduttore passa sotto il nome di JOHANSSON che l'ha descritta ed illustrata in una pregevole monografia. A facilitare le manualità della tecnica hanno molto contribuito da un lato i perfezionamenti apportati da FELSENREICH allo strumentario radiografico e cioè l'uso del doppio tubo e dello sviluppatore rapido (1933), dall'altro i nuovi strumenti di guida fra i quali uno ideato da VALLS e LAGOMARSINO (1934), un altro da EGIDI (1936), ambedue ispirati ad un principio già additato da STERLING BUNNELL (1933). Le monografie di FELSENREICH (1937) e di BÖHLER e JESCHKE (1938) nonchè la voluminosa rivista sintetica di NYSTRÖM (1938) rappresentano

quanto di più recente e completo è stato scritto sulla cura delle fratture del collo femorale. In fine s' ha da citare le relazioni preparate per il I Congresso della Società Internazionale di Chirurgia ortopedica e traumatologia, da VALLS e LAGOMARSINO, TAVERNIER, KREUZ, JOHANSSON, GRUCA che ci giungono mentre correggiamo le bozze di questo manuale.

Capitolo II

CLASSIFICAZIONE

Classificazione anatomica. - Il primo a compiere una distinzione delle fratture dell'estremità superiore del femore, fu, come è noto, Astley Cooper (1822) che considerò due classi di fratture: extra-capsulari ed intra-capsulari. A questa classificazione prettamente anatomica si sono ispirate in genere quelle proposte in seguito.

Gli Autori tedeschi distinguono nel collo anatomico propriamente detto due tipi di fratture: mediali e laterali a cui seguono più lateralmente ancora le fratture inter- e pertrocanteriche. Il limite fra mediali e laterali è convenzionale: mediali quelle in cui la linea di frattura si avvicina all'epifisi, laterali quelle in cui la linea s'accosta di più al massiccio trocanterico. Sotto molti aspetti ci sembra preferibile alla classificazione tedesca, quella di Delbet che distingue le fratture in: sottocapitate o per decapitazione, cervicali o trans-cervicali, cervico-trocanteriche o basi-cervicali (fig. 9). Anche questa classificazione ha come la precedente un valore convenzionale in quanto nella realtà i tipi morfologici puri sono in minoranza al confronto delle forme associate, ma essa facilita l'ordinamento e quindi la comprensione dei fatti.

Classificazione secondo il meccanismo di produzione. Fu proposta da Henning e Johann Waldenström ed è basata sulla diversa direzione della linea di frattura e sulla diversa disposizione dei frammenti a seconda che la frattura è avvenuta con un meccanismo di abduzione o di adduzione. Questa distinzione che è alquanto teorica in quanto nessuno ha ancora potuto dare una dimostrazione clinica del meccanismo di produzione delle fratture del collo, ha avuto successo da

quando Böhler ha fatto notare che nelle fratture per abduzione la disposizione dei frammenti è, più che non in quelle per adduzione, favorevole all'incuneamento e quindi alla consolidazione.

Classificazione secondo i momenti meccanici che entrano in giuoco. - È la classificazione che sintetizza l'interessante studio che Pauwels ha dedicato al problema del meccanismo delle fratture del collo. Secondo l'Autore tedesco le fratture del collo possono essere distinte in tre gradi (figg. 3, 4, 5):

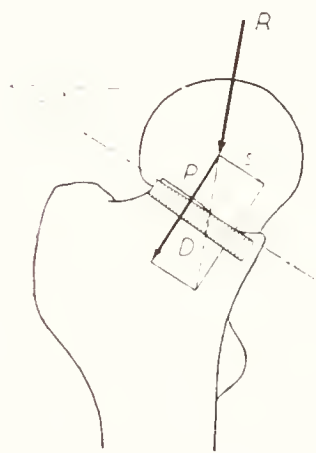
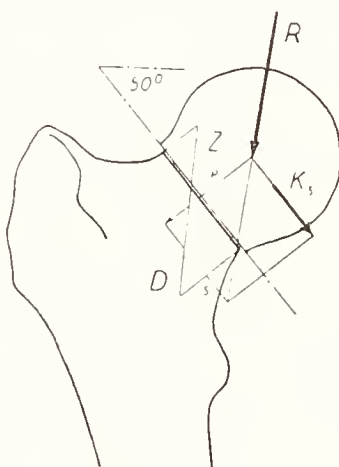
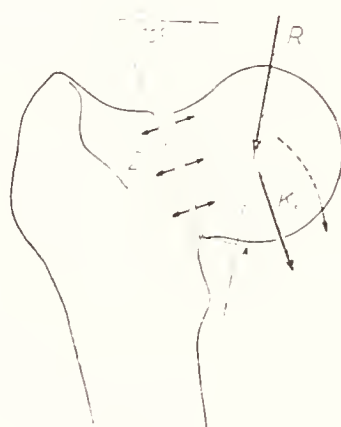



Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Analisi meccanica dei tre tipi di frattura secondo Pauwels.

Fig. 3. - Frattura di primo grado. Sulla superficie di frattura agisce essenzialmente il componente di pressione P (la cui potenza è circa uguale ad R) che provoca stimoli di pressione di misura quasi uguale in ogni punto delle superfici stesse. R incrocia la linea di frattura nel suo mezzo.

Fig. 4. - Frattura di secondo grado. Sulle superfici di frattura agisce il componente di taglio K5. Il componente di pressione P non entra che minimamente in giuoco.

Fig. 5. - Frattura di terzo grado. Sulle superfici di frattura agiscono contemporaneamente il componente di taglio K5 e la forza di trazione Z. Solo il settore O del frammento distale è sottoposto a stimoli di pressione.

1° grado - lo stimolo meccanico agisce nel senso della pressione: la linea di frattura è in tutta la sua estensione soggetta ad azioni pressorie.

2° grado - lo stimolo meccanico agisce nel senso di un'azione di taglio mentre lo stimolo pressivo non può avere alcun effetto rigenerativo.

3° grado - all'azione di taglio si aggiunge quella di trazione, ambedue di cattivo effetto.

Ognuna delle tre classificazioni considerate agli effetti della prognosi e cura ha un suo lato di utilità. Quella anatomica ci dice che la frattura guarisce tanto meglio quanto più è lontana dall'epifisi, quella che si ispira al meccanismo produttivo ci insegna a considerare come più proclivi alla guarigione le fratture per abduzione, l'ultima infine a far gran conto più che della forma, della disposizione statico-meccanica dei frammenti. In conclusione: ai fini della consolidazione si deve tener conto: *a*) delle condizioni del circolo: *b*) dei rapporti e forma dei frammenti: *c*) della distribuzione delle forze di carico.

Quando tuttavia si pensi di risolvere il problema coll'osteosintesi, con un mezzo cioè che mira alla ricostruzione immediata della forma ed alla abolizione diretta della discontinuità del collo, la forma della frattura interessa assai meno delle condizioni vitali dei frammenti cioè dello stato di conservazione degli elementi osteogenetici locali. Più che della forma e disposizione dei frammenti il destino della frattura è quindi segnato dalla maggiore o minore distanza della linea di interruzione dalla massa trocanterica.

Capitolo III

STATISTICA

Frequenza generale. - Su 7991 fratture accolte all'Istituto Rizzoli dal 1899 al 1938, 828 sono del collo del femore con una percentuale del 10.35 % (Sven Johansson - 10 %).

Sesso e lato (fig. 6). - A diversità di alcune statistiche straniere (Nyström, Johansson, Löfberg) nella nostra il numero delle femmine supera di poco quello dei maschi. Concordemente invece ad altre statistiche la frattura diventa coll'aumentare dell'età più frequente nel sesso femminile. Così nei maschi come nelle femmine il lato destro è più frequentemente colpito del sinistro.

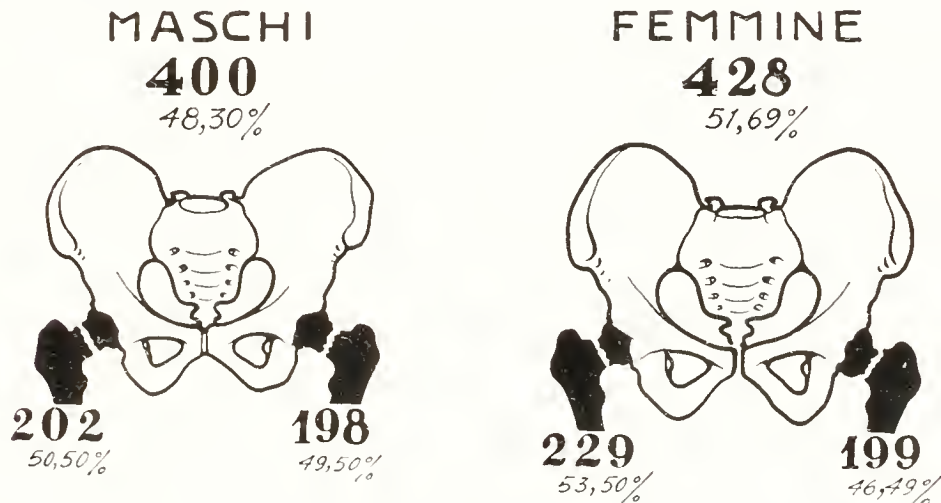



Fig. 6. - Statistica riguardante il sesso dei malati ed il lato della frattura.

Età (figg. 7, 8). - Come la grafica dimostra, la frequenza comincia ad aumentare oltre il 40° anno per raggiungere il massimo fra il 6° ed il 7° decennio (44.61 %). In più della metà dei casi (52.37 %) la frattura colpisce individui oltre i 60.

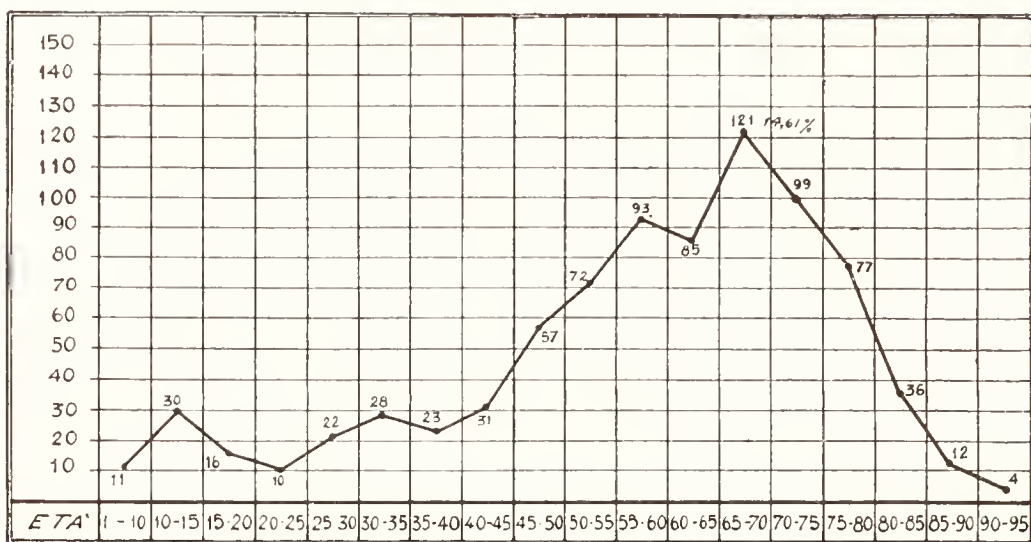



Fig. 7. - Statistica complessiva dell'età dei malati.

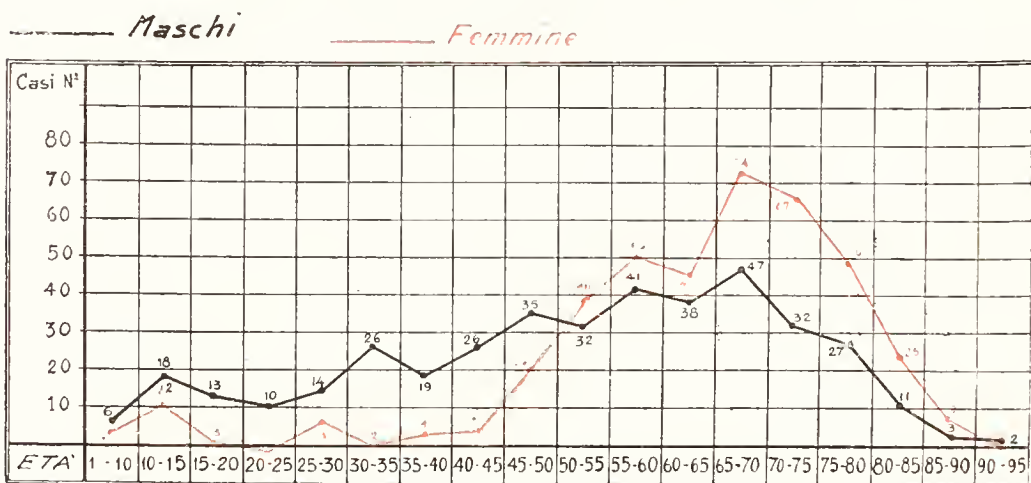



Fig. 8. - Statistica dell'età nei due sessi.

Numero delle fratture in rapporto all'età e al sesso

Età	Maschi	Femmine	Età	Maschi	Femmine	Età	Maschi	Femmine
1 - 10	6	5	35 - 40	19	4	65 - 70	47	74
10 - 15	18	12	40 - 45	26	5	70 - 75	32	67
15 - 20	13	3	45 - 50	35	22	75 - 80	27	50
20 - 25	10	—	50 - 55	32	40	80 - 85	11	25
25 - 30	14	8	55 - 60	41	52	85 - 90	3	9
30 - 35	26	2	60 - 65	38	47	90 e oltre	2	2

Tipi di frattura. - Adottando la classificazione in fratture mediali e laterali, le prime raggiungono la frequenza del 47.21 %. Anche da questa statistica come da quella di Johansson e di Basset risulta che coll'aumentare dell'età aumenta il numero delle fratture laterali.

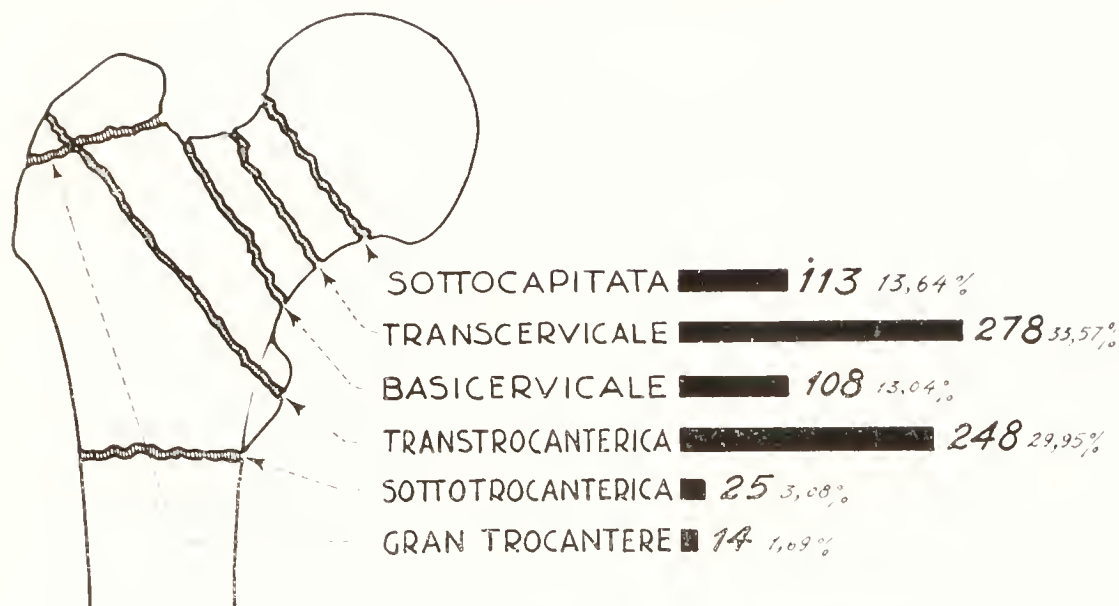



Fig. 9. - Statistica dei vari tipi di frattura.

Percentuali dei vari tipi di frattura nelle varie età

Al disotto dei 50 anni n. 210 casi = 25.36 %

Sottocapitata	Transcervicale	Basicervicale	Transtrocanterica	Sottotrocanterica
42 20 %	70 33.33 %	37 17.61 %	51 = 24.28 %	10 = 4.76 %

Dai 50 ai 60 anni n. 149 casi 17,99 %

Sottocapitata	Transcervicale	Basicervicale	Transtrocanterica	Sottotrocanterica
24 15.10 %	63 42.28 %	19 12.75 %	40 26.84 %	3 2.01 %

Dai 60 ai 70 anni n. 180 casi 21.73 %

Sottocapitata	Transcervicale	Basicervicale	Transtrocanterica	Sottotrocanterica
29 16.11 %	50 27.77 %	24 13.33 %	69 38.33 %	8 4.44 %

Dai 70 agli 80 anni n. 146 casi 17.63 %

Sottocapitata	Transcervicale	Basicervicale	Transtrocanterica	Sottotrocanterica
15 10.27 %	40 27.39 %	22 15.6 %	66 45.20 %	3 2.05 %

Oltre gli 80 anni n. 43 casi 5.19 %

Sottocapitata	Transcervicale	Basicervicale	Transtrocanterica	Sottotrocanterica
3 6.97 %	11 25.58 %	6 13.95 %	22 51.16 %	1 2.32 %

Cura. - Incruenta in 515 casi (65.82 %). Cruenta in 218 (26.32 %). Ignota in 27 (3.28 %). Non compiuta in 15 (5.10 %).

La condotta seguita negli ultimi cinque anni nei riguardi della cura appare dallo schema seguente:

Cura delle fratture negli ultimi 5 anni

Anno	Incruenta	Cruenta
1933	41	4
1934	48	13
1935	45	23
1936	51	21
1937	44	29
1938	38	51
	267 =	141 =
	61,66 %	32.56 %

Colla metodica di cui si tratta in questo scritto sono stati eseguiti 136 interventi su 133 malati di cui 89 avvitamenti di fratture recenti, 47 osteotomie intertrocanteriche per fratture invecchiate. Delle fratture recenti, 59 femmine, 30 maschi, delle seguenti età:

dai	10	ai	19	anni:	2	casi
»	20	»	29	»	3	»
»	30	»	39	»	2	»
»	40	»	49	»	4	»
»	50	»	59	»	19	»
»	60	»	69	»	25	»
»	70	»	79	»	25	»
»	80	»	89	»	8	»
»	90	»	99	»	1	caso (93 anni)
					89	

Tipi di frattura. - Sottocapitate . . . . 17.
Transcervicali . . . . 62.
Basicervicali . . . . 7.
Transtrocanteriche . . . . 3.

89.

Delle 47 fratture invecchiate, curate con osteotomia intertrocanterica, 33 femmine e 14 maschi, da un minimo di 15 anni di età ad un massimo di 79. Un caso di pseudoartrosi congenita è stato operato a 17 anni di età. Un solo caso di frattura recente (3 giorni) è stato trattato colla osteotomia: per il resto da un minimo di 2 mesi e mezzo ad un massimo di 5 anni e 10 mesi.

CAPITOLO IV

ANALISI ANATOMICA E SPERIMENTALE DELLA FUNZIONE MECCANICA DELLA VITE E DELLE CONDIZIONI CHE PRODUCE L'AVVITAMENTO

- A -

Analisi anatomica

Lo studio anatomico riguarda 8 preparati raccolti dalle autopsie di malati della nostra statistica. Sette di essi hanno servito all'analisi delle condizioni meccaniche dell'avvitamento, uno per l'esame del processo di riparazione della frattura.

Nome	Età	Tipo di frattura	Giorni di vita
1. Min. Pia	68	trans-cervicale	11.
2. Rub. Adalgisa . . .	60	»	41.
3. Dalf. Albonea . . .	65	»	14.
4. Gras. Gaetano . . .	82	»	27.
5. Gior. Ersilia	50	»	13.
6. Nan. Giuseppe . . .	69	»	7.
7. Fer. Napoleone . . .	52-70	»	18 anni
8. Nan. Bianca	57	sottocapitata	30.

I preparati 1. 2 (figg. 10-13) sono esempi ben chiari dell'azione comprimente della vite. manifestantesi coll'accorciamento relativo del collo e con la sovrapposizione del margine del frammento prossimale sulla parete di quello distale. Si noti che quest'azione si svolge indipendentemente dall'esattezza della riduzione (preparato 2). Ruotabilità del frammento epifisario su quello cervicale assolutamente nulla. Nel prep. 2 (41 giorni) nessuna traccia di callo meccanicamente utile.

Il prep. 3 dimostra la extra-rotazione primitiva del frammento distale nonostante che la compressione tra i frammenti sia notevole. La malata non aveva camminato. ma non era stata provvista di apparecchio gessato.

Fig. 10. Fig. 11

Figg. 10, 11. - Preparato N. 4 - Min. Pia, a. 68. Il frammento cervicale nettamente affondato nel cefalico per effetto della compressione esercitata dalla vite.

Nel prep. 4 la riduzione è corretta, ma la vite è troppo corta per una frattura sottocapitata, ragione per cui il frammento epifisario non è stato sufficientemente compresso su quello cervicale e si è in parte staccato.

Nel prep. 5 (fig. 14) l'effetto compressivo della vite è evidentissimo nonostante la riduzione imperfetta della frattura.

Nel prep. 6 (figg. 15-18) avvitamento e riduzione perfetti. Assoluta immobilità dei frammenti. Sottoposto a trazione il frammento epifisario si sfila dalla vite quando ha raggiunto il peso di 126 kg. (fig. 31).

Nel prep. 7 (fig. 19) l'avvitamento è stato eseguito il 20 Aprile 1921 dopo di che il malato è stato perduto di vista. Il cadavere ci è stato passato dall'Istituto di Anatomia della R. Università unitamente ad altri da noi richiesti. Si è rinvenuto così casualmente il pezzo anatomico in discorso ma non si sono potute raccogliere notizie anamnestiche. La morte

Fig. 12 Fig. 13.

Figg. 12, 13. Preparato N. 2 - Rub. Adalgisa, a. 60. Riduzione imperfetta, ma evidente schiacciamento reciproco dei frammenti.

è avvenuta l'11 Marzo 1939 a quasi 18 anni dall'intervento.

I fenomeni di logoramento per attrizione che si constatano nel rivestimento condrale dell'epifisi dimostrano che il malato si deve essere servito bene ed a lungo dell'arto fratturato e di ciò sono anche prova lo schiacciamento dell'epifisi ed il varismo del collo. La consolidazione è apparentemente ottima tanto che non è possibile, sia pure con un potente sforzo manuale, muovere comunque l'epifisi sul collo. Il radiogramma dimostra: 1) che ambedue le viti, di calibro assai sottile, si sono rotte a livello della linea di frattura. Il frammento prossimale di una delle due viti è probabilmente uscito dal pezzo al momento della rimozione. Le viti non hanno prodotto alcun fenomeno reattivo; 2) nonostante una consolidazione clinica apparentemente ottima, ancora visibile la linea di frattura. Chiara reazione di addensamento per attrito delle superfici dei fram-

Fig. 11. - Preparato N. 5. - La riduzione non è perfetta, ma l'incuneamento del frammento cervicale nella spongiosa del cefalico è evidente.

menti; 3) distrofia epifisaria avente i caratteri dell'artrosi deformante, indipendentemente dalla presenza del materiale metallico.

Il prep. 8 (figg. 20-25) è stato prelevato dal cadavere di una donna di 57 anni morta di embolia della polmonare a 49 giorni dall'avvitamento di una frattura sottocapitata, eseguito il 28 Dicembre 1938 a quattro giorni dal trauma. Il radiogramma dimostra che la frattura è ben ridotta e ben riparata e che lo schiacciamento dei frammenti è notevole il che è confermato dal radiogramma del pezzo anatomico. Questo, esaminato macroscopicamente, dimostra che i due frammenti sono riuniti da un callo così solido da non consentire il benchè minimo spostamento anche con uno sforzo manuale notevole. La vite è ben centrata; la riduzione è buona ma non perfetta. La vite ha lasciato nella spongiosa epifisaria una impronta netta (fig. 26): la spongiosa incisa dal tagliente della spirale è, dopo 49 giorni di contatto col metallo, ben conservata, non dimostrando alcun segno di rarefazione nè alcuna riduzione di proporzione, così come se l'avvitamento fosse stato compiuto il giorno prima. Una sezione eseguita fuori dal territorio della vite (fig. 23) dimostra che i frammenti sono uniti da un callo già ben maturo. La spongiosa dell'epifisi dimostra qualche chiazza di anemia su di un fondo complessivamente ben irrigato.

Esame istologico. *Cartilagine articolare*: non dimostra alterazioni dipendenti dalla frattura. Lungo i margini si dimostra assotti-

gliata con lievi fatti di artrosi deformante. In corrispondenza della fovea si osserva una netta interruzione della larghezza di circa 3 mm.,

Fig. 15. Fig. 16.

Preparato N. 6. - Morta a 7 giorni dall'avvitamento. Riduzione perfetta. Nelle prove di sfilamento (fig. 31) l'epifisi si è staccata quando si è raggiunto il peso di 126 Kg.

Fig. 17. Fig. 18.

Preparato N. 6. - Vedi figg. 15, 16. La vite è molto ventrale e lo schiacciamento tra i frammenti è avvenuto solo nel settore ventrale del collo.

causata dalla punta del perforatore: in alcune sezioni l'interruzione è totale, in altre invece la cartilagine è interessata solo parzial-

Fig. 19. - Preparato N. 7. - A 18 anni dall' intervento. Vedi testo.

mente. La lesione è stata certamente provocata durante la vita, in quanto si osservano fatti riparativi con formazione di tessuto fibroso ed osteoide (fig. 26).

Epifisi: trabecolatura spongiosa vivente con disposizione strutturale normale. In alcune aree le trabecole si presentano assottigliate, porotiche. Gli spazi midollari contengono midollo prevalentemente grasso con zone cellulari.

Collo femorale: identico reperto.

La vite nell'epifisi: nelle sezioni centrali l'apice della vite giunge fino a 2 mm. dalla cartilagine articolare, in altre più periferiche è maggiormente distanziato. Fra cartilagine articolare e apice della vite si rinviene tessuto connettivale riccamente vascolarizzato in cui si osservano frammenti di vecchie trabecole completamente necrotiche in gran parte però inglobate in trabecole ossee di riparazione, alcune esclusivamente osteoidi, altre, in maggioranza, di osso reticolato, rivestito da lembi di tessuto osteoide.

Le pareti del tramite scavato dalla vite, in cui è possibile riconoscere l'impronta negativa della filettatura, si presentano perfettamente regolari e i fatti che descriveremo sono in prevalenza legati alle fratture delle trabecole prodotte dalla perforazione. Lungo le

Fig. 20. Fig. 21. Fig. 22.

San. Bianca, a. 57. - Frattura recente. Morta di embolia della polmonare 19 giorni dopo l'intervento. È la malata del preparato N. 8.

pareti si osserva un rivestimento connettivale costituito da elementi giovani, in alcuni punti in trasformazione fibrosa. Qua e là alla su-

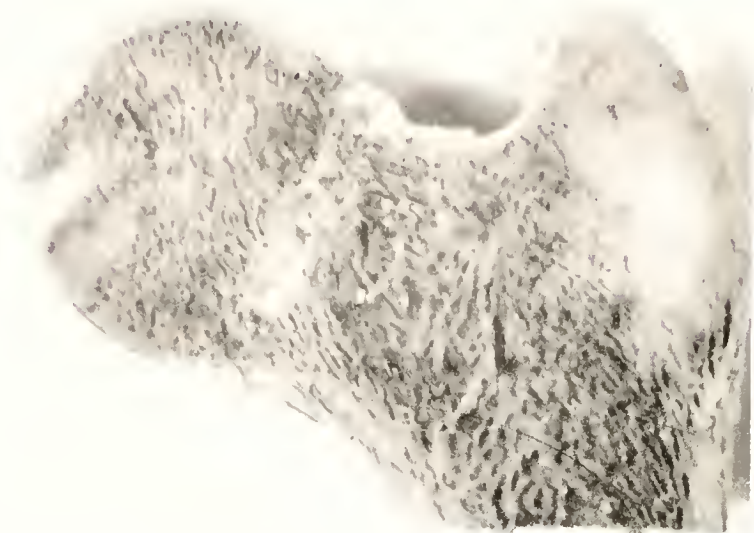



Fig. 23. - Preparato N. 8. - Malata morta a 49 giorni dall'avvitamento. La sezione cade al difuori del territorio occupato dalla vite e dimostra che il callo è già maturo. Qualche chiazza anemica nella spongiosa dell'epifisi.

Fig. 24. Fig. 25.

Preparato N. 8. - Vedi fig. 23. Riduzione esatta. - Posizione ideale della vite. Schiacciamento uniforme dei frammenti.

perficie si rinvengono sottili trabecole osteoidi formatesi direttamente a contatto col metallo. Per un tratto che si estende in profondità poco oltre la filettatura della vite, gli spazi midollari della spongiosa sono ripieni di un tessuto di granulazione connettivale o di midollo fibroso racchiuso fra trabecole di callo osteoide, con alcune inclusioni di osso

reticolato. Questi rilievi corrispondono in gran parte a quanto FELSENREICH ha visto in osteosintesi eseguite col chiodo di Smith-Petersen.

Qua e là trabecole osteoidi presentano già una trasformazione lamellare e sono circondate alla superficie da collane di osteoblasti. Lungo tutte le pareti la vascolarizzazione è abbondante, costituita da

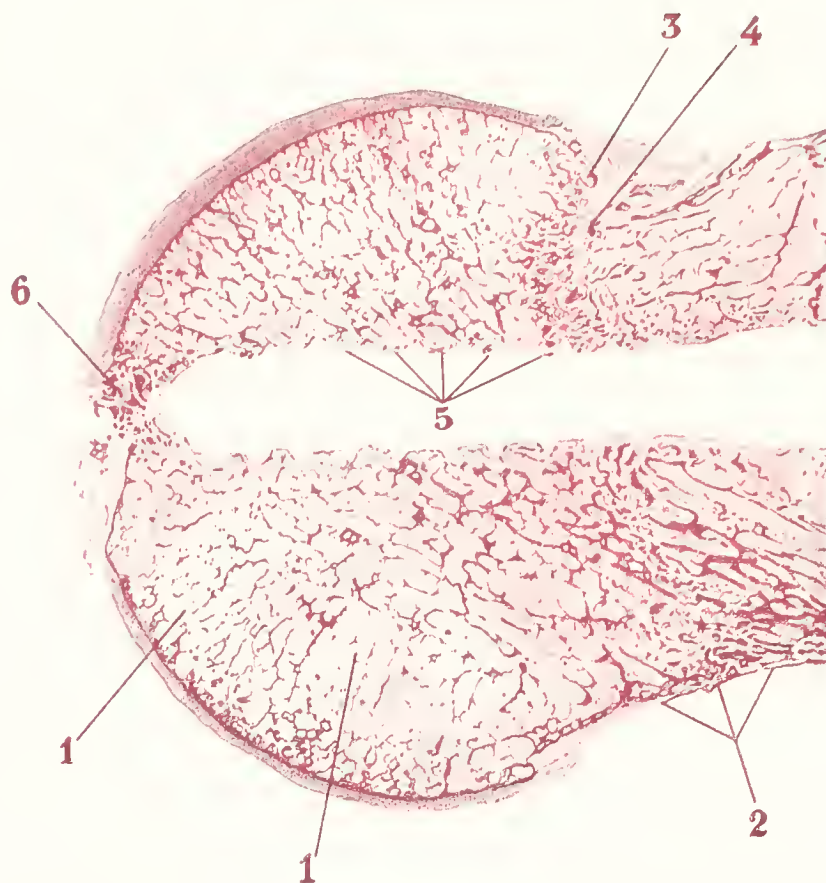



Fig. 26. - Preparato N. 8. - 1. Zone di scarsa vitalità; midollo grasso. 2. Callo in formazione. 3-4. Zona di incuneamento dei due frammenti. 5. Dentellature ed avallamenti corrispondenti ai filetti della vite. 6. La punta del primo perforatore ha rotto la corticale e la cartilagine di incrostazione. La lesione è in via di riparazione.

capillari di neoformazione dilatati e ripieni di sangue. Negli scavi della filettatura e particolarmente agli apici a contatto col corpo della vite si rinvengono numerose trabecole ossee necrotiche, vecchie, in parte in via di riassorbimento con osteoclasti, immerse nel tessuto di granulazione descritto. Si rinvengono pure numerosi detriti calcarei e minuti frammenti di trabecole, esito della perforazione. Qua e là si osservano piccoli infiltrati di cellule infiammatorie, raggruppate in accumuli, di tipo linfocitario. In un punto solo (fig. 30 f.), è possibile osservare una reazione infiammatoria più accentuata con formazione quasi di un piccolo ascesso con pareti costituite da tessuto di granulazione connettivale e con al centro numerosi elementi della

serie bianca, polinucleati e linfociti, alcuni dei quali necrotici, con al centro piccoli frammenti di trabecole ossee necrotiche. Si ha la impressione che, più che di una vera e propria reazione al metallo, si tratti di fatti reattivi provocati dalla presenza delle numerose trabecole necrotiche.

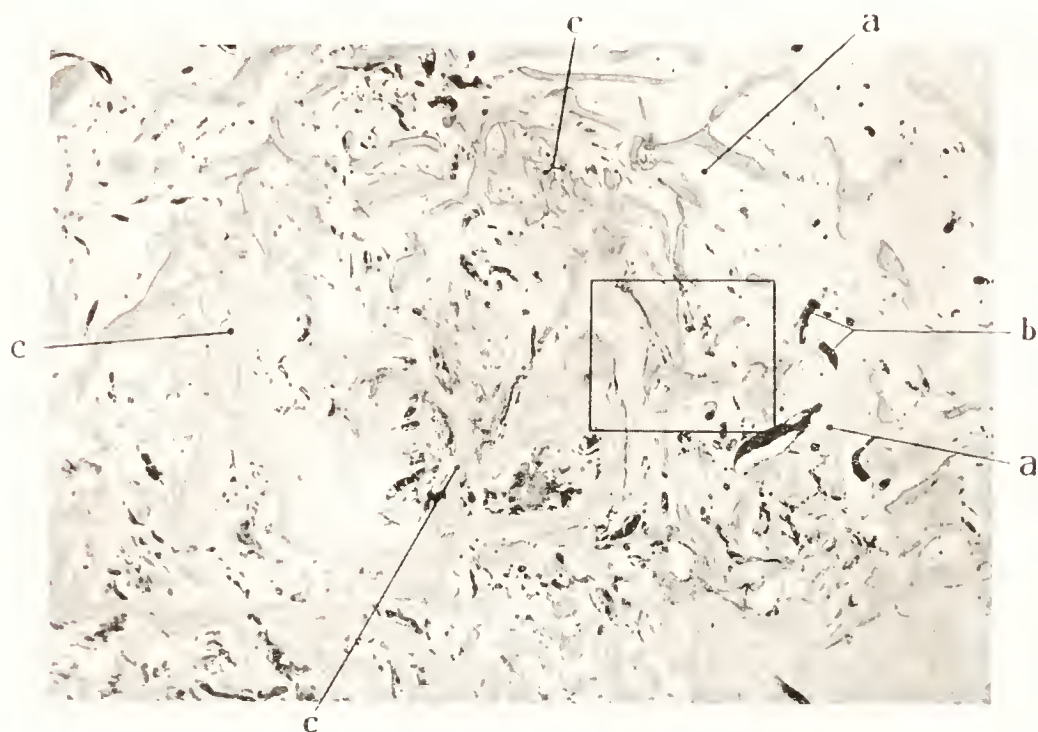



Fig. 27. - Abbondante formazione di callo fibroso (a) vascolarizzato da numerosi capillari (b). Pure assai avanzata è la formazione di callo osteoide (c) mentre non vi è alcuna traccia di callo cartilagineo. (La superficie compresa nel rettangolo è vista a più forte ingrandimento in figura 28).

Nelle maglie del tessuto connettivale che limita la superficie si osservano qua e là cumuli di cellule istiocitarie disposte a strati quasi a costituire un rivestimento epiteliale. Fatti analoghi si riscontrano nel tratto corrispondente al settore intermedio della vite. La superficie è rivestita da un tessuto connettivale giovane in trasformazione fibrosa o da trabecole osteoidi con numerosi osteoblasti; subito al di sotto vi è uno strato di trabecole osteoidi con spazi midollari ripieni di midollo fibroso fortemente vascolarizzato e qua e là si osservano frammenti di vecchie trabecole necrotiche in via di riassorbimento. In alcuni punti i fatti neoformativi si estendono in maggiore profondità e si osserva un'apposizione di osso osteoide al di sopra di vecchie lamelle ossee vitali.

La rondella: nel settore della spongiosa trocanterica che corrisponde alla rondella, si osservano fenomeni analoghi ai sovradescritti. Dal periostio parte una proliferazione osteoide che fissa e racchiude la rondella. A contatto di questa si rinviene un tessuto di granulazione assai ricco di elementi fibrosi, ben vascolarizzato, con cumuli

di cellule infiammatorie. Qua e là si osservano masse di pigmento emosiderinico.

Il callo (fig. 26,2): la frattura è ormai completamente riparata. Procedendo dalla corticale verso la vite, si rinviene un callo osteoide ben costituito con numerose inclusioni di osso reticolato. Non si osserva

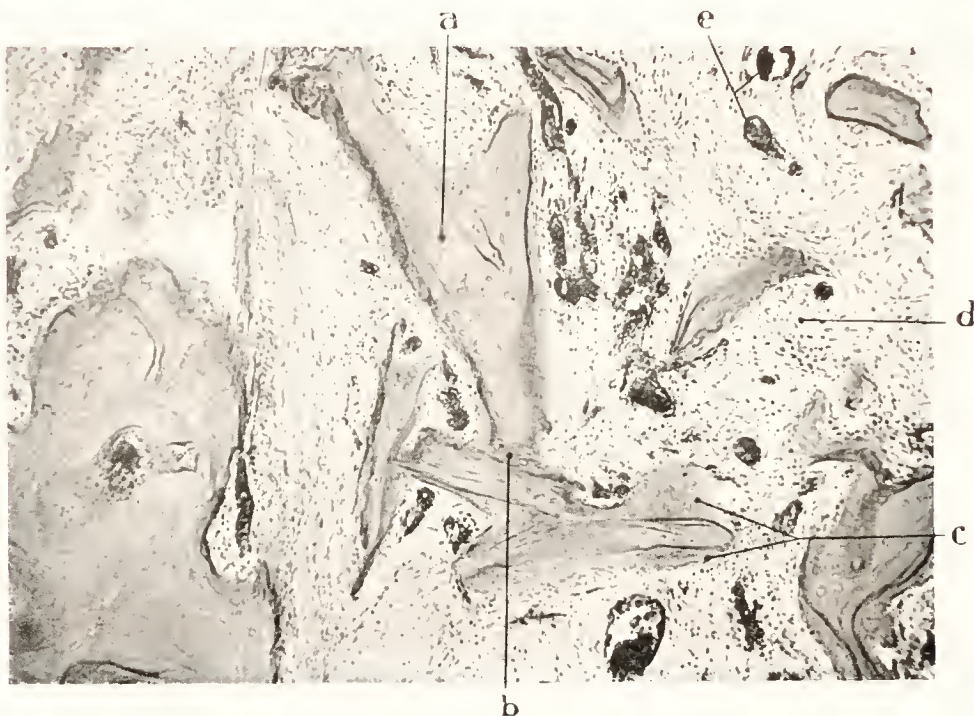



Fig. 28. - Superficie compresa nel rettangolo segnato in figura 27. Per effetto della compressione esercitata dalla vite, la trabecola ossea (a) si è fratturata in (b). *E' attorno ai frammenti compressi che si constata un' attiva proliferazione di callo osteoide* (c) - (d) callo fibroso.

traccia di callo cartilagineo. Si rinvengono nel midollo fibroso, racchiuse negli spazi midollari, aree di accumuli di elementi della serie bianca, in prevalenza linfociti. In alcuni punti, fra le trabecole osteoidi di nuova formazione, si osservano numerosi frammenti di vecchie trabecole necrotiche in via di riassorbimento e detriti calcarei amorfi colorati intensamente in violetto dall' ematossilina. In un sol punto fra le trabecole spongiose, in vicinanza del callo osseo di riparazione, si rinvengono alcune cisti oleose, identiche a quelle osservate da Felsenreich.

Le conseguenze dell' incuneamento: ai margini del preparato, ove è nettamente visibile l' affondamento del moncone del collo nell' epifisi, si osservano alcuni lembi di tessuto fibroso che nei punti di contatto delle trabecole presentano una necrosi degli elementi cellulari in conseguenza della pressione esercitata su di essi dalle trabecole spongiose. In un punto si è osservato che l' apice di una vecchia trabecola a disposizione verticale, ha lievemente eroso per pressione una vecchia trabecola a disposizione trasversale (fig. 28). Come effetti dell' avvenuta compressione possono pure essere interpretati i numerosi

frammenti necrotici di trabecole vecchie rimasti inglobati nel callo di frattura e così pure i detriti calcarei, che qua e là si osservano. Mentre nella zona interframmentaria il callo osseo di nuova formazione è ben sviluppato, quasi completamente assente è il callo periostale, cosicchè è ancora nettamente visibile la discontinuità della corticale.

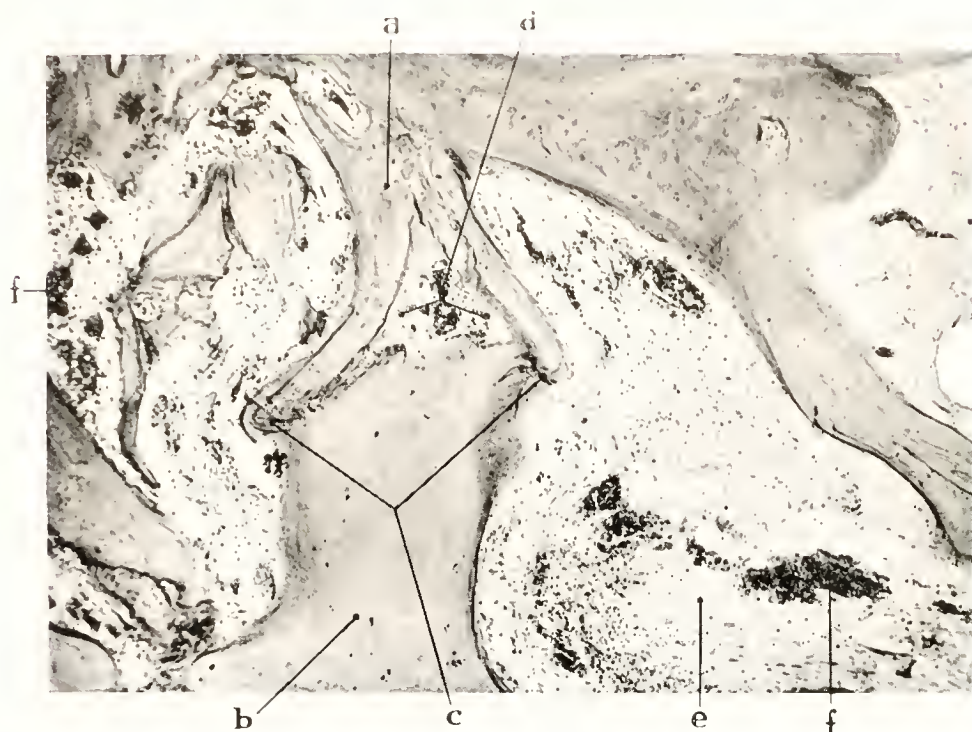



Fig. 29 - Sotto l'azione di pressione la trabecola ossea (a) si è fessurata ed aperta nell'urto contro la trabecola (b), più spessa e più resistente. Nei due punti (c) è chiaramente visibile l'azione di pressione. (d) *Callo osteoide particolarmente ricco ove la compressione tra i frammenti è più forte.* Le trabecole a) e b) possono dirsi già riunite dal callo osteoide. e) Callo fibroso. f) Capillari iperemici.

In alcune sezioni però si osserva che il callo interframmentario proliferando si è spinto all'esterno tra i due frammenti corticali.

In riassunto. — Il corpo estraneo: è evidente che la perforazione del canale non ha danneggiato il tessuto scheletrico del collo, così come il morso della spirale della vite non ha danneggiata la spongiosa dell'epifisi. Si può dire che l'osso che per 19 giorni è stato a contatto del metallo non ha subita alcuna dannosa influenza, se si fa astrazione di quel piccolo focolaio di reazione infiammatoria che potrebbe anche non essere effetto del corpo estraneo. Merito della qualità del metallo o della perfetta coesione e aderenza fra la vite e l'osso e tra i frammenti? Domanda a cui non si può rispondere con un solo preparato. Se riportiamo il risultato dell'unica osservazione anatomica a

quanto si è visto in tanti radiogrammi, si deve concludere che l'acciaio svedese delle nostre viti è assai ben tollerato. In modo assoluto esso non ha svolto alcuna influenza dannosa sulla consolidazione della frattura che è avvenuta colla stessa rapidità di

Fig. 30. - Sotto l'azione della pressione la trabecola ossea (a) si è fratturata in (b) e contro essa sono stati compressi numerosi frammenti (c) di altre trabecole ossee. d) Callo fibroso. e) Capillari iperemici. f) Zona di infiltrazione leucocitaria.

evoluzione nelle parti aderenti alla vite come in quelle da essa discoste. Se proprio non possiamo dire con Felsenreich che il corpo metallico svolga un'azione stimolante diretta sul callo, egli è certo che ne facilita indirettamente la formazione mantenendo i frammenti in perfetta immobilità e coesione.

La riparazione della frattura è avvenuta a mezzo di un callo di rapida formazione che salta la fase cartilaginea, come sempre avviene quando una frattura è ben immobilizzata ed i suoi frammenti sono strettamente compressi. È il gran merito dell'osteosintesi che dà ad una frattura così maledettamente disposta a non consolidare, le attitudini e le prerogative di una sollecita presa. Questa è prova indiretta della pressione che la vite esercita fra i frammenti. Come si è visto, così il radiogramma come i preparati istologici ne forniscono anche di dirette e molto convincenti.

Conclusioni: *a*) La vite è in grado di produrre un forte schiacciamento tra i frammenti, indipendentemente dalla esattezza della riduzione (preparati 1, 2, 5). - *b*) Lo schiacciamento non può avvenire se la vite non fa buona presa sull'epifisi come quando essa è troppo corta in rapporto alla misura del frammento epifisario (prep. 1). - *c*) Una precisa riduzione anatomica è difficile da ottenere (2 casi su 8): l'errore più frequente è quello di una incompleta intra-rotazione del frammento cervicale. - *d*) La consolidazione è soggetta a fattori individuali, ma è sempre connessa coll'esattezza della riduzione e col grado di coesione dei frammenti. - *e*) Immobilizzazione e compressione dei frammenti prodotte dall'osteosintesi facilitano la consolidazione della frattura che avviene con un callo a rapida evoluzione (49 giorni - prep. 8) la cui fase cartilaginea è soppressa.

- B -

Ricerche sperimentali

Si è ricorso all'esperimento: 1°) per saggiare la resistenza di viti di calibro diverso a stimoli meccanici vari; 2°) per analizzare il contegno reciproco della vite e dei frammenti della frattura nelle prove di flessione, di sfilamento e di rotazione.

Le ricerche sono state eseguite nel Laboratorio Tecnologico dell'Istituto Tecnico Industriale Aldini-Valeriani di Bologna su un materiale in parte cortesemente fornito dall'Istituto di Anatomia della R. Università, in parte dall'Istituto Rizzoli. I risultati saranno descritti più ampiamente dai Dottori BADER e GUI in un lavoro di prossima pubblicazione. Esponiamo qui per sommi capi quelli di maggiore interesse.

I.

Analisi delle viti

Le ricerche sono state eseguite su viti di acciaio Uddeholm stainless - U. H. B. 3 (Svezia) dello spessore di 6, 7, 8 mm. e

della lunghezza di 90 mm. Riferiamo quanto riguarda la vite di 8 mm. che è quella in uso.

Le prove di flessione sono state eseguite con l' applicazione dello sforzo flettente in punti diversi e con lunghezze di incastro diverse. La sollecitazione è stata applicata staticamente con velocità di incremento costante per ogni prova e del valore di 5 Kg. per ogni 2''. Il provino è stato fissato ad apposito dispositivo in modo da corrispondere con la maggiore possibile fedeltà alle sollecitazioni subite dalla vite in opera. Per le prove sono state usate le presse idrauliche Amsler.

	1ª prova	2ª prova	3ª prova
Carico al limite elastico	100 kg.	145 kg.	105 kg.
Freccia corrispondente .	6.20 mm.	4.6 mm.	2.9 mm.
Carico alla rottura . .	105 kg.	145 kg.	105 kg.
Sollecitazione unitaria .	139.3 kg. mmq.	124 kg. mmq.	73 kg. mmq.

1°) *Carico al limite elastico.* - È il carico che la vite può sopportare rimanendo nel limite delle deformazioni elastiche.

2°) *Freccia di incurvamento elastico* è la corda del segmento di cerchio descritto dalla vite durante la flessione elastica.

3°) *Carico di rottura.* - È il carico sotto la cui azione la vite si rompe.

4°) *Sollecitazione unitaria.* - È il carico per ogni mmq. della sezione maggiormente sollecitata.

Risultati. — La resistenza della vite varia col variare del punto di incidenza del carico e della lunghezza dell' incastro. In rapporto al compito che la vite è chiamata a svolgere nella frattura, la sua resistenza è sufficiente alle esigenze del carico bilaterale, non a tutte quelle del carico unilaterale specialmente se in movimento. In altri termini la vite non può sostituire da sola la resistenza meccanica del collo femorale.

II.

Prove di flessione

Gli esperimenti sono stati eseguiti su 12 pezzi facendo uso del dispositivo rappresentato dalla figura 31. Le fratture artificialmente prodotte erano del tipo trans-cervicale. Si è speri-

mentato su fratture perfettamente ridotte, ridotte in valgismo e ridotte in varismo, in soggetti di età minima di 51, massima di 80 anni.

Dagli esperimenti è emersa la grande importanza che la riduzione ha al confronto degli agenti di deformazione. Le fratture perfettamente ridotte o ridotte in valgismo prestano una resistenza alle forze deformanti di gran lunga maggiore di quelle ridotte in varismo. È in gran parte dal fattore riduzione che dipende la diversità di resistenza che si è constatata nelle esperienze, diversità che porta a cedimenti iniziali che vanno da un minimo di 60-70 Kg. (3 fratture) ad un massimo oscillante fra i 125 ed i 375 Kg. Nella resistenza entra come elemento di importanza dominante il sistema trabecolare che forma l'arco cervicale inferiore (sperone di Merkel). La ricostruzione anatomica della continuità di questo arco è la più sicura garanzia della resistenza funzionale del collo. La spongiosa così del collo come dell'epifisi è dotata di scarsa resistenza meccanica. Lo schiacciamento della spongiosa del collo sottostante alla vite è conseguenza pressochè costante dell'eccesso di carico, mentre è assai raro lo schiacciamento della spongiosa epifisaria al di sopra della vite, fatto che si avvera con notevole frequenza usando il chiodo di Smith-Petersen. Anche nei forti gradi di varismo che si verificano sotto il carico, la vite non si sfila dall'epifisi (vedi prove di trazione). La flessione della vite che si produce per valori di carico oscillanti fra 100 e 125 Kg. avviene solo quando la vite finisce per appoggiare contro

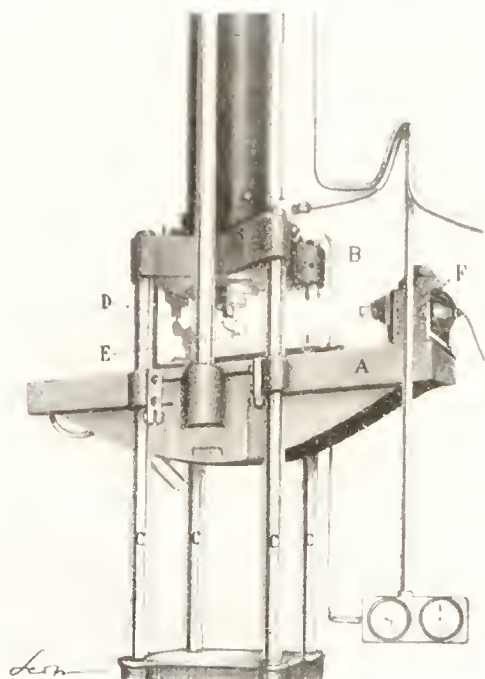



Fig. 31.

Dispositivo per le prove di flessione. - (A) tavolo scorrevole sulle colonne C. - (B) supporto fisso. - (D) schermo su cui è fissata la carta millimetrata. - (E) femore. - (F) sorgente luminosa. - Sollevandosi il tavolo A con il quale sono solidali il femore, lo schermo e la sorgente luminosa, l'epifisi femorale è spinta contro il supporto B. Sull'epifisi femorale agisce quindi una forza diretta verticalmente dall'alto in basso.

lo sperone dell'arco cervicale inferiore, sostenendo da sola tutto il carico. In ciò la vite si dimostra più resistente dei chiodi di Smith-Petersen (vedi: KOTRNETZ - *Zentrbl. f. Chir.*, N. 47 - 1933, e LEHMANN - *Acta Chir. Scandinav.*, Vol. 77 - 1936). Quando il carico è distribuito fra tessuto osseo e vite, come avviene nelle fratture ben ridotte, la vite può sopportare carichi elevatissimi (375 Kg.) senza deformarsi.

III.

Prove di sfilamento della vite

Hanno lo scopo di dimostrare quale sia la resistenza della spongiosa epifisaria agli sforzi di trazione eseguiti nella direzione del maggiore asse della vite. Sono state eseguite 17 prove su femori di individui dei due sessi di età fra i 50 e i 79 anni, tranne due femori dello stesso soggetto di 24 anni. La tecnica usata è la seguente (figg. 32, 33, 34): *a*) dopo avere, per mezzo di una sega, di-

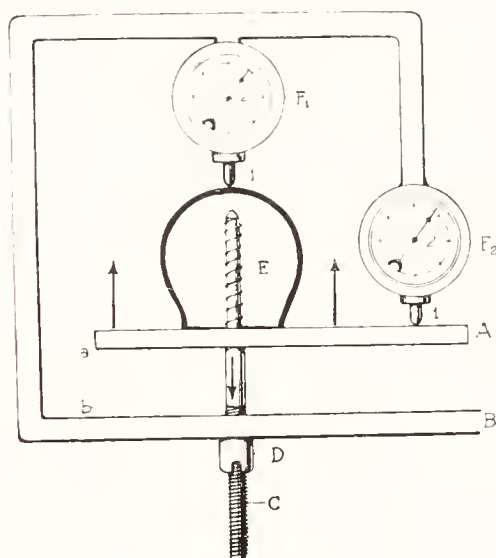



Fig. 32.

Dispositivo per lo studio della resistenza alla trazione. (A) Piano su cui poggia l'epifisi (E) distaccata dal collo. Tale piano è spostabile nella direzione indicata dalle freccie ed è perforato al centro per lasciar passare la vite (C) fissata per mezzo del dado (D) al piano immobile (B). Se sul piano (A) si fa agire una forza dal basso in alto (il che nell'apparecchio avviene per mezzo di una pompa ad olio a cui è collegato un dinamometro che rivela la misura dello sforzo) la vite tende a sfilarsi dall'epifisi. F1, F2, apparecchi misuratori dello sfilamento.

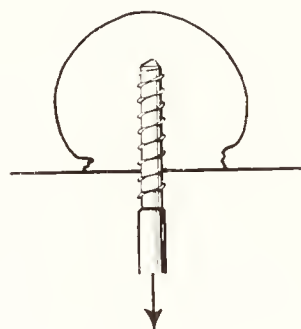



Fig. 33.

Reazione elastica dell'epifisi. Linea tratteggiata, stadio iniziale; linea continua, sotto carico.

staccata l'epifisi dal collo, si è introdotta la vite nell'epifisi controllandone radiograficamente il grado di penetrazione: *b*)

spianate esattamente per mezzo del tornio le superfici di sezione dell'osso in modo che risultino esattamente perpendicolari al piano nel quale si trova l'asse della vite, si è posto la testa femorale così avvitata su appositi supporti di una pressa idraulica colla quale è possibile esercitare sulla vite la trazione voluta. Un dinamometro annesso all'apparecchio dà il valore in Kg. della forza usata e rivela gli eventuali scorrimenti della vite in centesimi di mm. Il carico iniziale del valore di 25-50 Kg. viene aumentato ad intervalli di 5', di una quantità costante: 25 Kg., sino a determinare l'inizio di sfilamento della vite.

Fig. 31.

Altro dispositivo per le prove di sfilamento. Il pezzo anatomico e il preparato rappresentato nelle figure 15, 16.

Gli esperimenti hanno dimostrato che la forza occorrente per provocare quell'inizio di sfilamento della vite che non è più possibile arrestare, oscilla da un minimo di 125 Kg. ad un massimo di 475. Il valore minimo si è ottenuto nel femore di un individuo di 50 anni, il valore massimo nel femore di una donna di 65 anni.

IV.

Prove di compressione reciproca dei frammenti

Hanno lo scopo di dimostrare quali siano i quantitativi di forza necessari per ottenere una compressione reciproca dei frammenti sufficiente ai fini pratici. Le prove sono state eseguite su 12 femori in cui era stata provocata una frattura trans-cervicale flettendo il collo per mezzo di una pressa idraulica. Applicata la vite si è provocata una compressione tra i frammenti utilizzando lo stesso apparecchio usato nelle prove antecedenti. La pressione veniva misurata in Kg. ed aumentata sino a raggiungere un grado di schiacciamento analogo a quello

che si ottiene in condizioni reali, tale in ogni caso da non provocare un eccessivo accorciamento del collo. Il grado di incuneamento raggiunto veniva giudicato dal rapporto della lunghezza del collo prima ed alla fine della prova. Si è visto così: *a*) che gli accorciamenti variano da un minimo di mm. 2.20 ad un massimo di mm. 6; *b*) che la forza impiegata ha oscillato da un minimo di 60 Kg. ad un massimo di 150 Kg., raggiungendo solo in un caso quella necessaria per provocare lo sfilamento della vite e superandola in un solo caso.

Conclusioni. — Il confronto dei risultati ottenuti nelle serie di esperimenti III-IV, dimostra che nella maggioranza dei casi si possono raggiungere i limiti della compressione utile senza superare quelli della resistenza allo sfilamento.

V.
Prove di rotazione

Si è già detto come debba essere intesa questa rotazione dei frammenti che in realtà è un movimento di flessione in senso ventro-dorsale dell'asse longitudinale del collo che avviene per una rotazione esterna del frammento diafisario sull'epifisi mantenuta fissa dalla capsula. Per effetto di questa extra-rotazione che a sua volta è conseguenza del peso stesso dell'arto e delle forze esterne che su esso agiscono, la vite tende a tagliare la spongiosa del collo e dell'epifisi poste al davanti di essa. È il più frequente inconveniente che si avvera nella pratica e perciò il più meritevole di essere analizzato sperimentalmente (figg. 125-127).

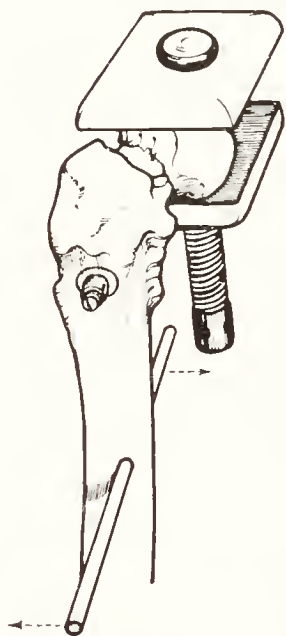



Fig. 35.

Dispositivo per le prove di rotazione. Le frecce indicano la direzione delle forze che agiscono sulla diafisi, mentre l'epifisi è tenuta ferma dalla morsa di legno.

Le prove sono state eseguite su 4 femori. Il dispositivo di cui si è fatto uso è rappresentato schematicamente nella fig. 35. La progressione del carico è stata di 5 Kg. ogni 5' sino all'inizio della dislocazione dei frammenti. Nella valutazione del carico usato si è naturalmente tenuto conto della lunghezza del braccio di leva costituito dal chiodo impiantato nella diafisi. Si è visto

così che nei quattro esperimenti il cedimento si è manifestato per carichi rispettivi di 93, 140, 149, 116 Kg. Il che dimostra che l'osteosintesi con vite procura una resistenza alla rotazione esterna maggiore di quella ottenuta col chiodo di Smith-Petersen (Kg. 20-25 secondo KOTRNETZ). Si sono constatati inoltre due fatti molto importanti e cioè: *a*) che la spongiosa del collo cede allo sforzo assai più facilmente di quella dell'epifisi; *b*) che il dislocamento dei frammenti provoca uno sfilamento e retropulsione della vite in conseguenza dell'accorciamento dell'asse longitudinale del collo. È così la prima volta che si è riprodotto sperimentalmente questo che, come si vedrà in seguito, è il più frequente incidente post-operativo che si verifichi nell'osteosintesi trans-trocanterica.

Capitolo V

INDICAZIONI E CONTROINDICAZIONI ALL'OSTEOSINTESI TRANS-TROCANTERICA

Tipo della frattura - L'osteosintesi trans-trocanterica è la cura di elezione delle fratture sotto-capitate e trans-cervicali senza esclusione di forma. Nelle basi-cervicali, se lo spostamento è nullo o scarso, la cura immobilizzante può essere bastevole, ma solo che si abbia il sospetto che la frattura non sia facilmente contenibile. l'avvitamento risolverà il problema con maggiore sicurezza e rapidità. Per essere tuttavia certi che la vite possa svolgere il suo effetto è indispensabile che il frammento laterale sia, nelle basi-cervicali, di spessore sufficiente a resistere alla pressione del controdado. Se questa condizione non si avvera, meglio non avvitare. Questa è anche la ragione per cui l'osteosintesi non è indicata nelle fratture del massiccio trocanterico. A parte l'attitudine di queste fratture a consolidare facilmente e presto colla sola immobilizzazione, in esse l'osteo-

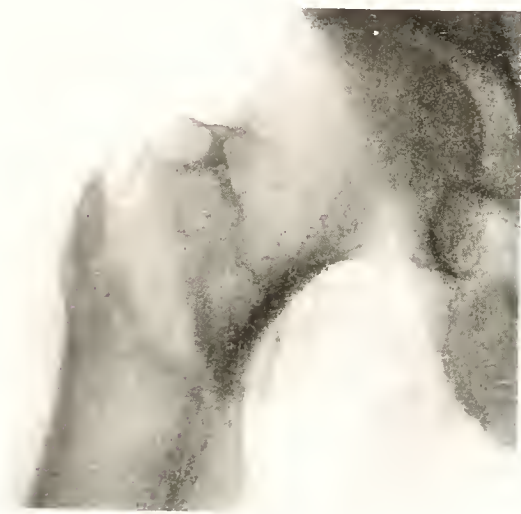



Fig. 36 Fig. 37.

Main. Giulia, a. 63. - Frattura cervico-trocanterica operata dopo sette giorni: 1-I-1937. Rivista dopo quattro mesi. Risultato funzionale perfetto. Fig. 37, consolidazione ossea.

Fig. 38. Fig. 39.

Bar, Aristide, a. 68. - Frattura trans-trocanterica. Carico diretto dopo 10 giorni dall'intervento. Un mese di immobilizzazione in apparecchio gessato. Fig. 39. Dopo tre mesi dall'intervento. Consolidazione ossea.

sintesi ha scarsa probabilità di successo perchè data la struttura dell'osso e la quasi costante molteplicità dei frammenti, il mezzo sintetico, sia esso chiodo o vite, non ha molte probabilità di buona presa. Di questo parere è anche NICOLE[1] il quale ha visto fra l'altro che la mortalità post-operatoria è in queste fratture, più alta che nelle fratture mediali (33% contro 15%). Pur tuttavia tenuto conto della facilità con cui le fratture basi-cervicali e trans-trocanteriche si dislocano anche se immobilizzate con ottimi apparecchi di gesso, ho eseguito in questi ultimi tempi qualche avvitamento anche in queste fratture (fig. 36 a 39). Non posso dire tuttavia di avere sempre ottenuto lo scopo che mi ero prefisso perchè non sono riuscito in qualche caso ad evitare una chiusura più o meno notevole dell'angolo di inclinazione.

Età della frattura. - L'osteosintesi è il mezzo ideale di cura delle f r a t t u r e r e c e n t i. Ha probabilità di riuscita nelle fratture invecchiate solo quando il radiogramma dimostri che proporzioni e struttura dei frammenti e quindi la loro resistenza meccanica sono ben conservati. Se così non è, meglio non chiedere all'osteosintesi ciò che non può dare e cioè l'unione

---

[1] *Deutsche Zeitschr. f. Chir.*, Bd. 252, H. 1-2, April 1939.

Fig. 10. Fig. 11.

Arch. Luigia. a. 93 - Fig. 11. A 5 mesi dall'avvitamento. Consolidazione ossea. Appoggio franco. Cammina da sola con appoggio di bastone.

primitiva immediata e solida di due frammenti che non hanno consistenza e che perciò non possono prestare la resistenza necessaria al mezzo sintetico.

Porre in termini precisi una distinzione tra fratture recenti ed invecchiate è impossibile (Vedi Parte II). In via approssimativa si può dire che una frattura del collo femorale può essere considerata recente sino a quando non conta più di due od al massimo tre mesi. Oltre questo termine l'osteosintesi potrà essere sperimentata solo quando il radiogramma dia affidamento di una buona condizione trofica dei frammenti. Ma ciò avverrà di rado. In sostanza per rendersi conto dell'indicazione all'osteosintesi nei riguardi dell'età della frattura, considerare sopratutto il radiogramma che è il solo giudice obiettivo delle condizioni di vitalità e resistenza dell'epifisi.

Età del fratturato. - Il limite minimo è approssimativamente quello dell'età post-pubere cioè in media i 15 anni. Prima, la frattura del collo oltre ad essere rara è quasi sempre riducibile e consolidabile coi mezzi ordinari. Un limite massimo è praticamente inesistente perchè l'intervento semplice ed innocuo come è non ha controindicazioni nella senilità. « Senectus ipsa est morbus », ma è spesso un male che non controindica di per

sè il modesto rischio della cura. Ecco perchè si sono eseguite e si eseguono osteosintesi trans-trocanteriche anche al di là del 90° anno (figg. 10. 11).

Condizioni fisiche del fratturato. - Poichè la frattura tocca il massimo di frequenza oltre il 60° anno, il terreno organico su cui essa agisce è nel più dei casi malsicuro. L'esperienza ha tuttavia dimostrato che il margine di tolleranza è più esteso di quanto non si supponga, anche perchè l'intervento e più ancora la cura post-operativa, sono ridotti al minimo di nocuità. Individui ipertesi, nefritici, cardiaci, prostatici, glicosurici ecc. cadranno per forza nel novero degli operandi, ma escluderli di principio dall'osteosintesi sarebbe privarli del beneficio di una cura che li mette in grado di uscire presto dal pericolo del prolungato decubito orizzontale. Infatti le statistiche dimostrano che l'osteosintesi ha abbassato e non di poco la quota di mortalità delle fratture del collo. Ciò non significa che tutti i fratturati debbano essere operati. Si vuol solo sostenere che l'osteosintesi trans-trocanterica consente limiti indicativi assai più ampi di qualsiasi altro metodo curativo.

CAPITOLO VI

L'OSTEOSINTESI CON VITE METALLICA

Preparazione del malato. - Il trauma che produce la frattura di collo femorale non è di solito di tale entità da arrecare disturbi notevoli alle condizioni generali; ma come si è detto, nel vecchio poco basta a turbare l'incerto equilibrio vitale e gli effetti non si manifestano subito, ma generalmente a quattro o cinque giorni dal trauma. Non affrettarsi quindi ad operare, sibbene tenere il malato in osservazione per circa una settimana profittando del tempo per compiere gli esami necessari a mettere in evidenza eventuali tare organiche ed a provvedere di conseguenza. BÖHLER ritiene importante la prova dell'apnea che consiste nel far trattenere al malato per il più lungo tempo possibile il respiro. Il malato che non raggiunga un'apnea di 15'' non sarebbe in grado di tollerare l'intervento. Abbiamo sperimentato in molti casi la prova suggerita da BÖHLER ma non possiamo dire che essa abbia forniti elementi per un giudizio sicuro.

Riduzione della frattura. - L'osteosintesi non ha alcuna probabilità di successo se eseguita su una frattura non ridotta. Indispensabile quindi che nei giorni precedenti all'intervento, la frattura sia il meglio possibile ricomposta. In una frattura recente la riduzione non è sempre cosa difficile; si tratta di vincere progressivamente la dislocazione dei frammenti mantenendo per qualche giorno l'arto in trazione a pesi nella posizione di abduzione e rotazione interna. Per la trazione longitudinale in abduzione serve una fasciatura con cerotto adesivo che sale a metà coscia e che porta un peso di 4-5 Kg. Un piccolo cuscino sotto il cavo popliteo mantiene ginocchio ed anca in semiflessione (fig. 12). L'abduzione sarà regolata a seconda delle necessità di riduzione (radiogramma).

ma sarà in media di circa 30°. Alla rotazione interna provvede una trazione con cerotto che fa presa sul ginocchio e sul terzo

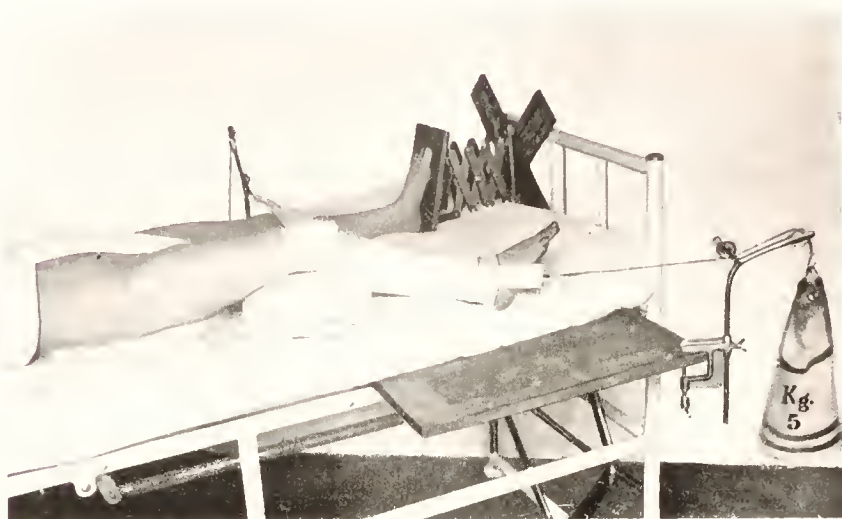



Fig. 42.
Preparazione all' osteosintesi.
A. Trazione longitudinale di 5, 6 Kg.

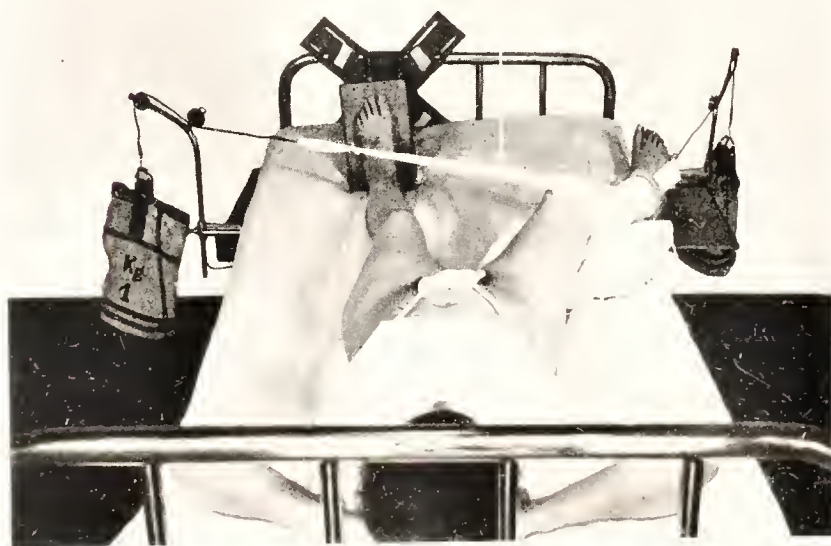
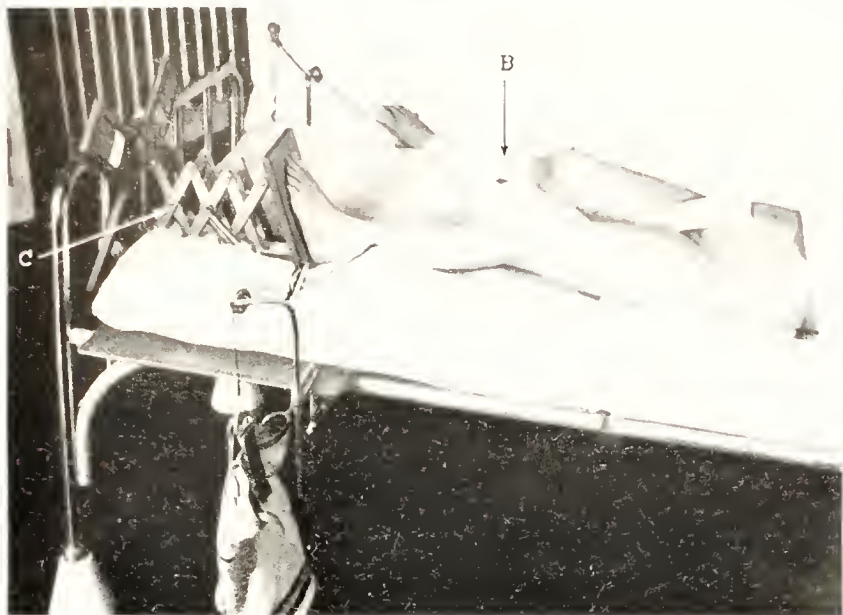



Fig. 43.
B. Trazione per vincere l'extrarotazione - Kg. 1-2.

inferiore della coscia, azionata da un peso di circa 1, 2 Kg. (figg. 43, 44). Non è infrequente incontrare difficoltà nel vincere la rotazione esterna perchè il frammento distale sovrap-

posto a quello epifisario trova in questo una resistenza che impedisce alle superfici di frattura di porsi a reciproco contatto. Bisogna allora applicare alla radice della coscia una trazione quasi orizzontale che agendo nel senso del maggiore asse del collo sgancia i frammenti consentendo così la rotazione

Fig. 11.

B. Trazione per vincere l'extrarotazione. C. dispositivo graduabile per appoggio del piede dell'arto sano.

interna di quello distale e con essa l'affrontamento delle superfici di frattura.

La riduzione deve idealmente ricostruire così l'angolo di inclinazione come quello di declinazione. Quanto al primo si ritiene dai più che la riduzione in valgismo sia vantaggiosa perchè si pensa che l'ipercorrezione garantisca dalla varizzazione. Guardarsi tuttavia dalle riduzioni in eccessivo valgismo perchè l'esperienza dimostra che un'epifisi non fisiologicamente orientata tollera male gli stimoli di carico. Per evitare che le trazioni trascinino il malato verso il basso, mantenere il letto sollevato dal lato dei piedi e far sì che il malato punti col piede sano contro una resistenza fissa. Molto conveniente a questo scopo il dispositivo rappresentato nelle figure 12-14.

Lo svolgimento della riduzione sarà seguito con frequenti esami radiografici al letto del malato ed è sull'indicazione del

radiogramma che si modificheranno l'intensità e la direzione delle trazioni. Tutto ciò richiede molta pazienza ed attenzione da parte del medico e del personale di assistenza. Le trazioni dovranno essere controllate più e più volte durante il giorno perchè il malato si muove nel letto e la trazione si sposta. Una rigorosa pulizia della cute e delle coltri, i lavaggi coll'alcool, le polveri essiccanti saranno rivolti alla profilassi dei decubiti. Allo svuotamento della vescica e del retto si dovrà spesso provvedere con cateterismi o elisteri. E ciò senza dire delle frequenti malattie intercorrenti, del comune delirio senile e dei tanti guai a cui vanno soggetti i vecchi organismi. Anche nell'Ospedale traumatologico il fratturato del collo femorale richiede un'assistenza particolarmente specializzata.

Quando operare. - *a*) Non prima di avere ottenuto una riduzione soddisfacente della frattura essendo questa la condizione fondamentale del successo; *b*) non prima che il malato si sia rifatto degli effetti della scossa traumatica. Non affrettarsi quindi, ma neanche ritardare l'intervento oltre misura perchè il malato non senta le conseguenze del prolungato decubito. In condizioni fortunate e cioè quando la frattura si verifichi in individuo giovane e sano, nulla vieta di intervenire a mo' d'esempio il giorno stesso in cui la frattura si è prodotta. In altri termini il precetto di ridurre e curare la frattura il più presto possibile vale per questa più che per qualsiasi altra appunto perchè essa è la più difficile a guarire. FELSENREICH sostiene la necessità dell'intervento precoce per evitare che la superficie del frammento cervicale si copra di tessuto edematoso, si gonfi, si faccia succulenta, perda di elasticità e divenga friabile.

L'intervento

L'osteosintesi trans-trocanterica non è intervento semplice perchè non è semplice infilare alla cieca una vite nel collo femorale, farle raggiungere il centro dell'epifisi e far sì che essa stringa fra loro i frammenti senza compromettere le condizioni della riduzione. Poichè il chirurgo non può seguire cogli occhi il cammino che la vite percorre dal suo ingresso sino a raggiungere l'epifisi, tutto l'intervento deve svolgersi sotto il controllo

dei raggi X il che implica la necessità di una particolare organizzazione radiotecnica. E' quindi un intervento che richiede un piano organizzativo ed una attrezzatura particolari.

ATTREZZI. - 1) Un tavolo per chirurgia degli arti.
2) Uno stativo radiografico trasportabile.
3) Un dispositivo per lo sviluppo rapido delle radiografie.

1) **Il tavolo** è quello che è rappresentato nella figura 15 e che è ormai abbastanza noto. Per le speciali necessità dell'intervento vi è stato aggiunto una cassetta che porta un diaframma Potter-Bucky (figg. 16, 17). La cassetta consente di cambiare speditamente le negative senza disturbare il malato, il diaframma di ottenere radiogrammi ben contrastati. Non è detto che questo tavolo speciale sia indispensabile, ma esso rende infinitamente più semplici, comode ed esatte le manualità d'intervento che non sia ricorrendo a mezzi di fortuna come quelli adoperati da altri operatori. Poichè, come sarà detto in seguito, riteniamo opportuno che dopo l'intervento l'arto sia immobilizzato in apparecchio di gesso, il tavolo di cui sopra rende possibile una rapidissima confezione dell'apparecchio senza che il malato debba essere minimamente spostato dalla posizione in cui si trova durante l'intervento.

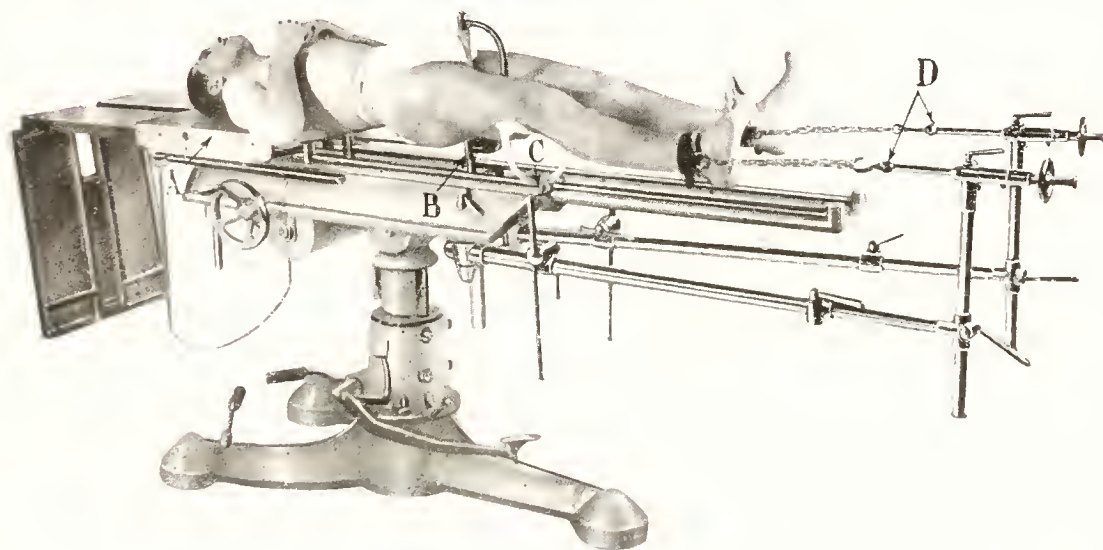



Fig. 15.

Il piano d'appoggio è stato allontanato. Il malato è sostenuto dalla parte fissa del piano del tavolo (A) dal reggibacino (B) dal supporto dei ginocchi (C) dalle trazioni (D). Questo atteggiamento del malato si presta effettivamente per interventi sull'anca (osteotomie sottotrocanteriche, avvitamento del collo femorale) e per la successiva confezione dell'apparecchio gessato.

2) Lo stativo radiografico è il nuovo «Duplex» che la Ditta Rangoni e Puricelli di Bologna ha costruito a mia richie-

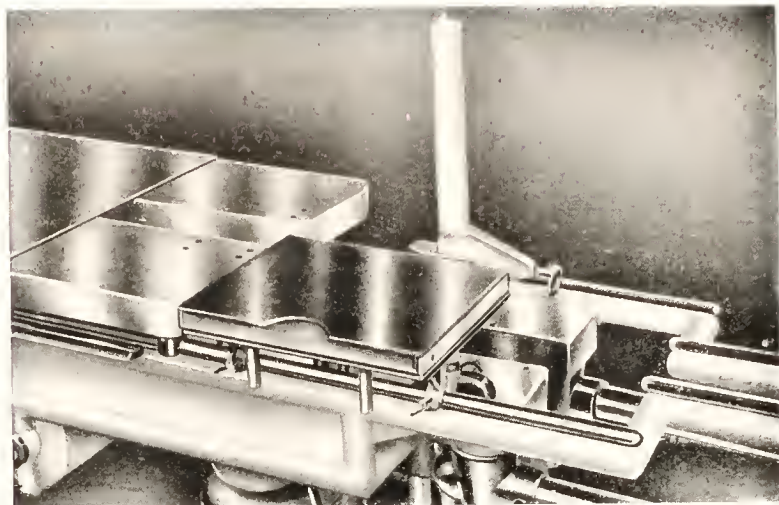



Fig. 16.

Diaframma Potter-Bucky montato sul tavolo operatorio.

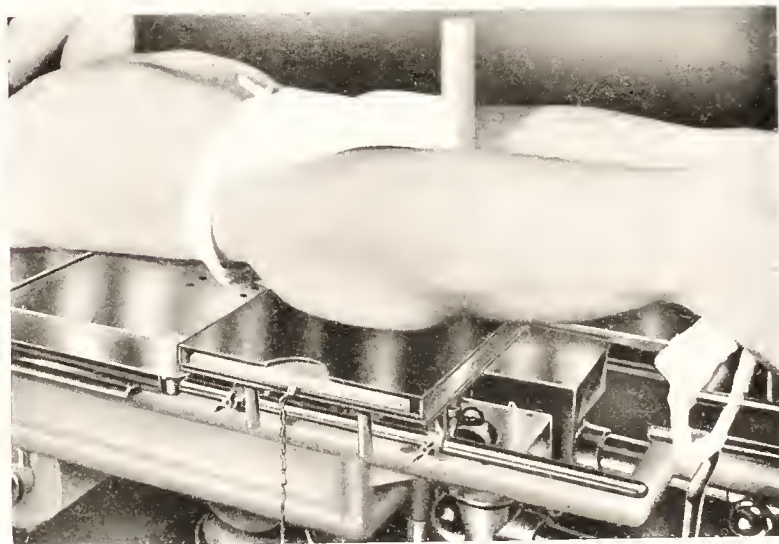



Fig. 17.

La natica poggia sul diaframma Potter-Bucky. La cassetta porta-negative può essere introdotta e tolta senza spostare il malato.

sta (fig. 48). È fornito di un trasformatore ad alta tensione della potenza di 3 kV. che può erogare alternativamente all'uno o all'altro Coolidge 70-80 mA. ad una tensione massima di 85 kV. Si possono ottenere così due proiezioni ortogonali senza spostare nè paziente nè stativo il quale del resto è così

maneggevole da potere adattarsi utilmente a qualsiasi tavolo operatorio. Il tempo medio di posa per un radiogramma ben

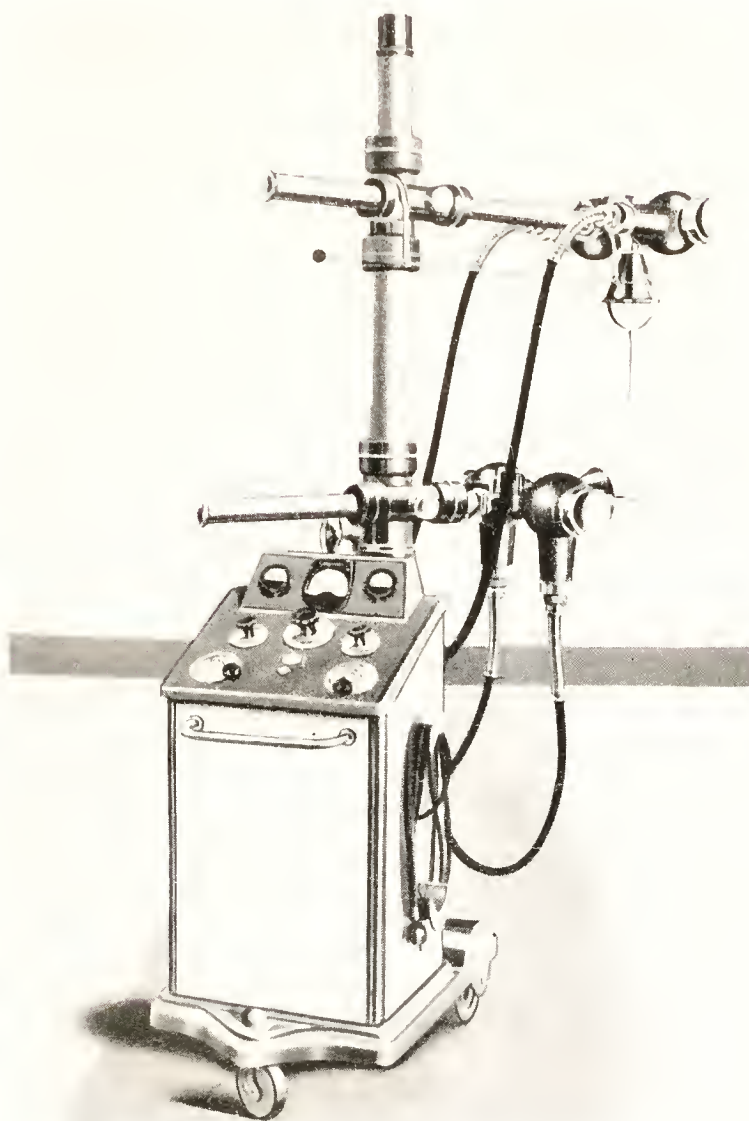



Fig. 18.

Stativo radiografico a due tubi che consente la presa di due radiogrammi ortogonali, senza spostare il malato (« Duplex » della Ditta Rangoni e Puricelli di Bologna).

contrastato dell'anca di adulto è di 3 a 5" a seconda dello spessore della parte, con una intensità di 40 mA. e di 70-75 kV., distanza tubo pelle circa 60 cm.

3) **Il dispositivo per lo sviluppo rapido delle negative** è già stato descritto dallo scrivente[1] ed è in uso all'Istituto Rizzoli da più di tre anni (figg. 49, 50, 51). Consta di una piccola camera oscura formata da una cassetta metallica a perfetta tenuta di luce che è stata costruita per noi dalla Ditta Rangoni e Puricelli. La cassetta contiene due bacinelle, una per lo sviluppo, l'altra per il fissaggio. In una parete vi è lo spazio per

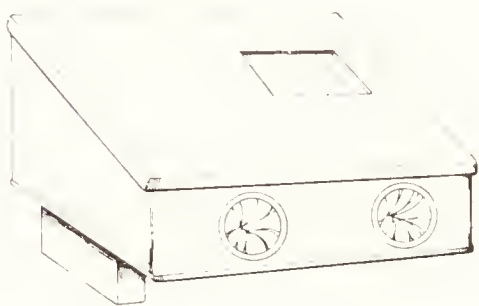



Fig. 49.

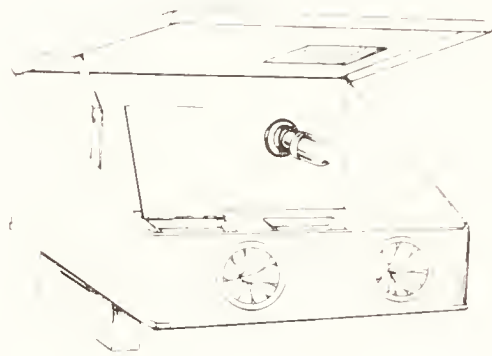



Fig. 50

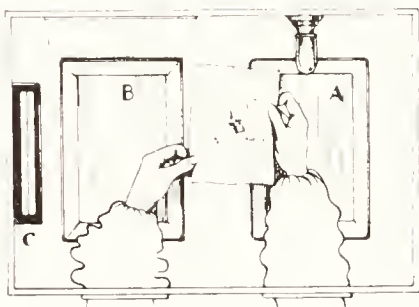



Fig. 51.

Dispositivo per lo sviluppo rapido dei radiogrammi. — Fig. 49: *cassetta oscura*. - I due fori per l'introduzione delle mani. La finestra a vetro rosso. — Fig. 50. - Interno della cassetta: lampada a vetro rosso; le due bacinelle. — Figura 51. - A. Bacinella per lo sviluppo. B. Bacinella per il fissaggio. C. Vano per gli astucci di alluminio che contengono le negative.

sistemare gli astucci di alluminio delle negative. Una lampada a luce rossa illumina l'interno della cassetta che è visibile attraverso una finestra chiusa da un vetro rosso. Due aperture protette da maniche di stoffa permettono all'operatore di introdurre le mani entro la cassetta senza tema che la luce penetri. La parete posteriore della cassetta è a coperchio e la cassetta stessa è appesa al muro di un ambiente attiguo alla sala di operazioni, ambiente che può essere in piena luce.

S o l u z i o n e d i s v i l u p p o : per tale scopo servono ottimamente i preparati usati per lo sviluppo delle films, posti in

---

[1] *Chir. org. di mov.*, Vol. XXII, Fasc. 5, Gennaio 1937.

commercio in appositi barattoli dalle Case Ferrania, Kodak, Agfa. Col preparato alla temperatura di 28-32° si ottiene lo sviluppo del radiogramma in circa 30''. Per guadagnar tempo è indicata la seguente formula: *Soluzione A.* - acqua 1 litro, solfito di sodio cristallizzato gr. 200, pirocatechina gr. 100. *Soluzione B.* - acqua 1 litro, soda caustica gr. 60, bromuro di potassio gr. 100. Mescolare le soluzioni immediatamente prima dell'uso nel rapporto 1 : 1, perchè il rivelatore mescolato ha una durata di appena un'ora. Con questa formula si ottiene lo sviluppo in circa 10''.

Fig. 52.

Guida di Valls - Lagomarsino.
Vedi indicazioni nel testo.

Soluzione di fissaggio: acqua 1 litro, iposolfito di sodio gr. 250, acido acetico glaciale cc. 12.

Come negativi usiamo il cartoncino radiografico «Ferrania» in formato 18 × 24, chiuso in astuccio di alluminio fornito di uno schermo di rinforzo.

STRUMENTI.[1] - **Guida** (fig. 52). - Per non pochi anni, quando ancora usavo la vite di osso, sono stato solito preparare la via alla vite con perforatori metallici che dirigevo a mano libera seguendo un tracciato ideale dettato dalla nozione dei rapporti anatomici e traendo indicazioni dalla sensazione delle diverse resistenze che il perforatore incontra a mano a mano che si affonda. Avendo operato con questa tecnica 56 casi avevo acquistato un'esperienza che mi dava una certa fiducia di riuscita, ma che tuttavia non mi consentiva di affrontare il problema con sicurezza. Non ho mai sperimentato

[1] Tutto lo strumentario qui descritto è costruito dalle Officine dell' Istituto Rizzoli.

la tecnica del filo conduttore perchè non mi dava a priori la impressione di essere vantaggiosa: stesse difficoltà di orientare il filo od i fili che si incontrano nel dirigere il perforatore: dubbio che il filo non fosse capace di condurre il chiodo od in altri termini che il chiodo seguisse una falsa strada. Mi

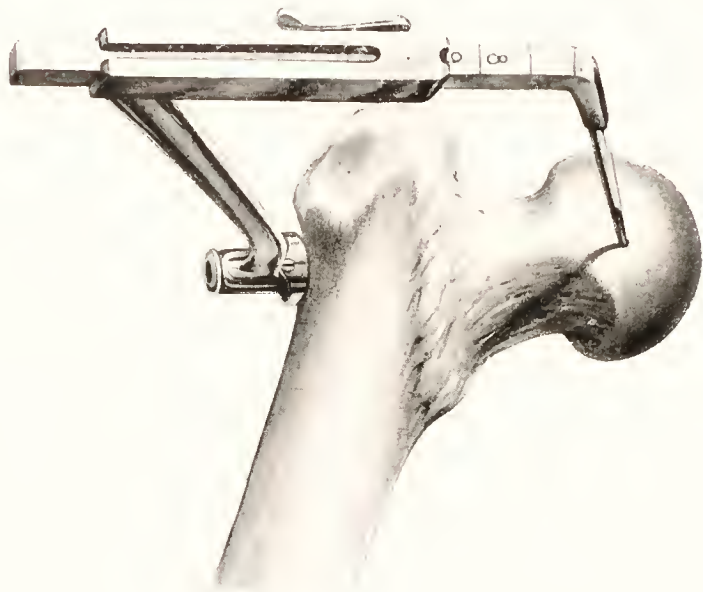



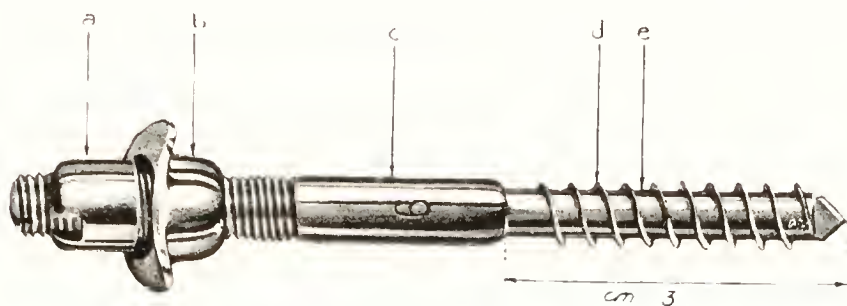
Fig. 53.

L'estremità a punta della guida è infissa nell'epifisi; l'altra estremità poggia sulla fossetta sottotrocanterica.

convinsi invece presto dei vantaggi della guida di Valls-Lagomarsino che vidi usare da VALLS a Buenos Aires nel 1936. La guida conduce il chiodo o la vite lungo la via che essa traccia senza possibilità di deviazione e la via è quella voluta, solo che la guida sia ben collocata.

La guida è un parallelogramma di acciaio di cui uno dei lati è mancante. Quando la guida è in posto il lato mancante è sostituito dal collo e dall'epifisi femorale e poichè i lati metallici del parallelogramma hanno una inclinazione che ripete quella fisiologica media dell'angolo di inclinazione del collo femorale, ne deriva che la vite od il chiodo che segnono il lato mancante, segnono l'angolo di inclinazione del collo e contemporaneamente anche l'angolo di declinazione perchè le due estremità del lato mancante fanno rispettivamente presa sulla fossetta sotto-trocanterica e sulla sfera dell'epifisi che detto angolo delimitano (fig. 53).

Lo strumento così come è rappresentato nella figura, riproduce il modello originale, salvo che nella estremità *e*) che è stata modificata per permettere l'uso della vite in luogo del chiodo di Smith-Petersen. Il braccio *a*), mobile sul braccio ad angolo fisso *c*) *b*), finisce nella punta *d*) che viene infissa nell'epifisi. L'estremità libera del braccio *c*) *b*) - termina col dispositivo *e*)

Fig. 51.

La vite in grandezza naturale (cm. 9 × mm. 8): *a*) dado; *b*) rondella; *c*) settore intermedio; *d*) filetto; (mm. 2); *e*) corpo (mm. 6).

e porta il tubo conduttore dei perforatori e della vite che deve aderire alla parete della fossetta sotto-trocanterica. Il lato *a a'* del braccio *a*) che porta nella sua superficie rivolta in alto una scala centimetrata, scorre entro la guaina *c*). Lo scorrimento può essere arrestato a volontà da una stretta della vite *f*). La estremità *e*) è formata da un manicotto che porta da un lato l'anello dentato *g*) il quale serve per rendere più sicura l'aderenza dello strumento alla parete della fossetta sottotrocanterica, mentre dall'altro lato presenta l'apertura d'ingresso del manicotto cilindrico *l*) che serve da conduttore dei perforatori e delle viti. Poichè i perforatori sono di calibro diverso si rende necessario un limitatore *h*) del diametro del tubo che si toglie quando si introduce il perforatore di maggior calibro. Dato che dall'estremità della punta *d*) all'estremità della vite completamente introdotta corre uno spazio di 20 mm. corrispondente circa alla metà del diametro di un'epifisi di adulto, ne consegue che la vite dovrà sempre raggiungere il centro dell'epifisi.

Come si vede l'esattezza dell'avvitamento è interamente affidata alla precisione di forma della guida. Se il parallelogramma non è perfetto e quindi i rapporti fra le parti del sistema non sono esatti, la vite sarà condotta a seguire una strada falsa ed invece di raggiungere colla sua punta il centro del-

l'epifisi ne devierà più o meno. Di qui la necessità che lo strumento sia spesso rettificato e sia ordinaria-

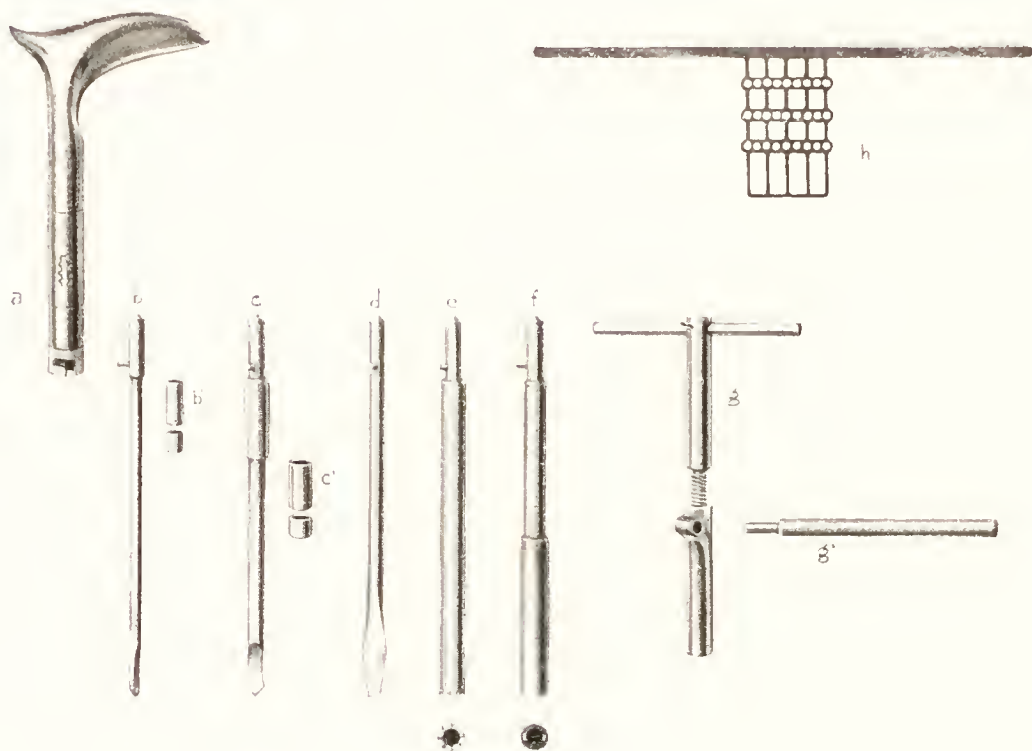



Fig. 55.

a) Manico ad innesto universale; *b)* primo perforatore - *b'* limitatori di lunghezza. *c)* secondo perforatore - *c'* limitatori di lunghezza; *d)* cacciavite; *e)* fresa per preparare la sede della rondella; *f)* chiave per stringere il dado; *g)* estrattore della vite - *g'* sua chiave; *h)* griglia.

mente conservato su un piano metallico che ne conserva e protegge la forma.

La vite (fig. 54). - La filettatura che precede la punta ha lo scopo di far presa sull'epifisi: quella che è all'altra estremità serve per l'avvitamento del dado. Il segmento intermedio *c)* è liscio perchè deve scorrere libero nel tunnel del collo. In tal modo stringendo il dado *a)* contro la rondella *b)* la vite resta ferma nel suo asse mentre la rondella si avvicina all'estremità opposta della vite schiacciando il frammento trocanterico contro quello epifisario. Le viti hanno il calibro unico di 8 mm. e sono costruite in tre misure: 8. 9. 10 cm. L'acciaio è Uddeholm stainless U. H. B. 3 (Svezia). Molta cura è posta nel taglio e

nella levigatura delle viti, le cui superfici sono per quanto possibile liscie, continue, speculari, senza scalfitture od erosioni.

I perforatori (fig. 55, *b*, *c*). Sono due: il primo è destinato a preparare la strada alla vite sino al centro dell'epifisi. Affinchè il verme della vite possa far presa sulla spongiosa

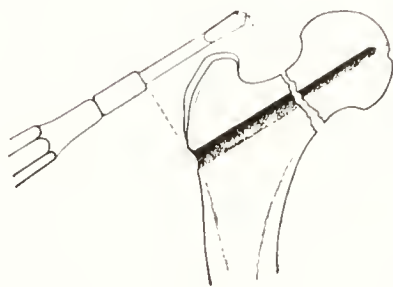



Fig. 56. Fig. 57.

Fig. 56. - Il primo perforatore, del calibro di 6 mm., perfora tutta la strada che la vite è destinata a percorrere nei due frammenti.
Fig. 57. - Il secondo perforatore, del calibro di 8 mm., perfora il solo frammento distale arrestandosi alla linea di frattura. In tal modo la vite che è del calibro di 8 mm. farà presa sul solo frammento epifisario.

epifisaria, il perforatore ha un diametro di 2 mm. inferiore a quello del filetto della vite cosicchè il tunnel che esso crea è più stretto del diametro del filetto. Il secondo perforatore invece non deve, colla sua punta, oltrepassare la linea di frattura ed ha un diametro eguale a quello della vite (8 mm.) cosicchè questa scorre libera entro il tunnel del collo (figg. 56, 57). A stabilire automaticamente quanto i singoli perforatori debbano approfondirsi in accordo alla lunghezza del collo e quindi alla lunghezza della vite che verrà usata, servono tre anelli metallici ognuno dei quali porta inciso un numero corrispondente alla lunghezza della vite. Se si è deciso di adoperare la vite di 9 cm. si userà l'anello che porta il numero 9 e così via (fig. 55, *b'*, *c'*).

Come è dimostrato dalla figura i perforatori sono a mano. Nulla vieta che si possano impiegare perforatori elettrici. Credo preferibili i primi perchè danno modo di controllare meglio il cammino e di avvertire le resistenze che a mano a mano incontrano.

Fresa cilindrica (fig. 55, *e*). - Affinchè il sistema meccanico della vite funzioni correttamente è necessario che la ron-

della sia solidamente affondata nella parete della fossetta sottotrocanterica. Bisogna perciò crearle una sede nella corticale (figure 78, 79). A ciò provvede la fresa cilindrica che in pochi giri asporta tanto di osso quanto è necessario per far posto al corpo della rondella il quale sarà affondato nella sede facendo uso di un tubo cilindrico che trasmette alla rondella pochi colpi di martello picchiati sulla sua estremità libera.

Chiave per stringere il dado. (fig. 55, *f*).

Cacciavite a lungo manico. (fig. 55, *d*).

Estrattore della vite di cui si fa uso quando si voglia estrarre una vite scorrettamente applicata (fig. 55, *g*).

Griglia per localizzare il centro dell'epifisi (vedi pagina 74) (fig. 55, *h*).

Due divaricatori a leva (fig. 58) sagomati in modo particolare affinchè non ingombrino e si adattino alla forma della regione prossimale della coscia e che possono essere lasciati in posto anche durante la presa dei radiogrammi perchè sono di alluminio e perciò non danno ombra.

Fig. 58.

Divaricatori della ferita operatoria: sono di alluminio affinchè non ne compaia l'ombra sui radiogrammi. Il più lungo serve a divaricare il labbro mediale della ferita, il più curvo quello laterale. (Riduzione ad un 1/4 dell'originale).

Un compasso ed un doppio decimetro di metallo.

In più sono necessari gli strumenti di uso comune per ogni intervento cruento sullo scheletro.

Organizzazione e disciplina del servizio operatorio. Sull'orario dell'intervento grava in modo particolare il tempo richiesto dai controlli radiografici anche se, colla tecnica di cui diremo, il loro numero si è ridotto a meno della metà di quelli che necessitano seguendo il metodo di Sven Johansson. Ora, affinchè i radiogrammi possano seguire senza interruzione e rapidamente, è consigliabile che lo stativo radiografico sia, sino dall'inizio dell'intervento, affiancato al tavolo operatorio dal lato che cor-

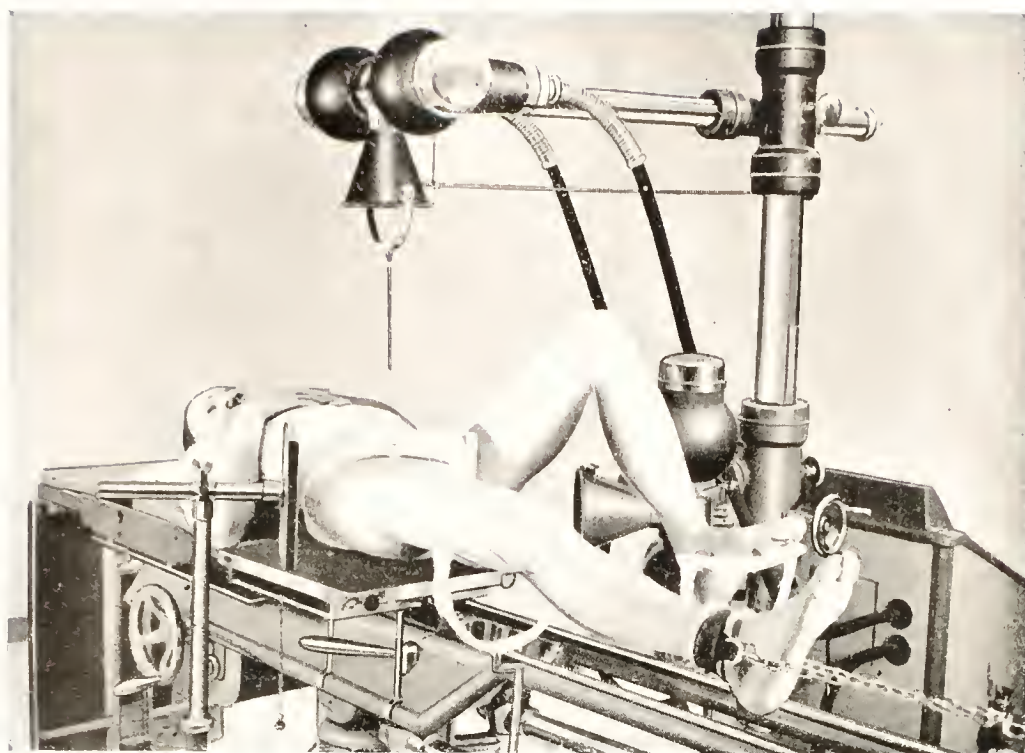



Fig. 59.

Fig. 60.

Fig. 59, 60. - Il malato è disposto sul tavolo operatorio in atteggiamento adatto a consentire la presa dei due radiogrammi ortogonali. Lo stativo « Duplex » è lasciato in posto durante tutto l'intervento. Si notino la cassetta orizzontale (su cui poggia la natica) provvista di diaframma Potter - Bucky, e quella verticale, contenenti le negative. Anca e ginocchio in lieve flessione. Arto operando in trazione longitudinale.

risponde all'arto sano e che i due tubi siano centrati una volta per sempre e non più mossi. Il radiologo potrà così lavorare agevolmente, cambiare gli chassis, portare le negative nella camera di sviluppo e riportarle sviluppate, senza trovare inciampi sulla via, mentre l'immobilità dei due tubi fa sì che

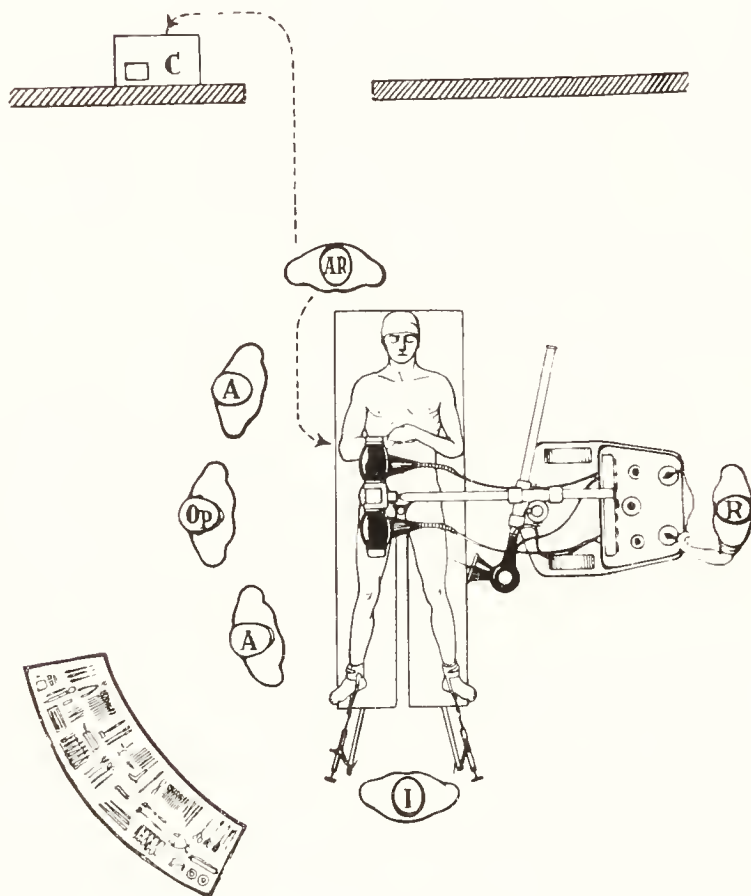



Fig. 61.

Op., operatore. A, assistenti. I, infermiere. R, radiologo. AR, aiuto radiologo che, appena eseguito il radiogramma, lo toglie dal Potter-Bucky e lo porta a sviluppare nella cassetta C.

i controlli radiografici siano tutti eseguiti nelle identiche condizioni di proiezione (figg. 59, 60). Il dispositivo per lo sviluppo rapido sarà collocato in un ambiente il più prossimo possibile alla sala di operazioni cosicchè sia ridotto al minimo il tempo necessario per il trasporto delle negative (fig. 61). Opportuno che a questo dispositivo accudisca uno speciale incaricato che terrà pronti i liquidi nelle bacinelle, che manterrà

lo sviluppo alla temperatura voluta, che faciliterà le manovre del radiologo e che monterà le negative nelle apposite cassette.

Dal lato dell'arto fratturato trovano posto il chirurgo e i due assistenti. Ai piedi del tavolo un infermiere che dietro comando regolerà l'atteggiamento degli arti e le trazioni. A capo del tavolo il medico che segue e annota le condizioni del malato durante l'intervento. Dal lato dell'operatore il tavolo degli strumenti che saranno presi direttamente o consegnati al chirurgo a seconda delle abitudini (fig. 61).

Prima che il malato sia sul tavolo d'operazione il radiologo provi il funzionamento dei tubi e la persona addetta ai ferri si assicuri che la serie degli strumenti è completa, che la guida funziona a dovere, che viti, dadi e rondelle si corrispondano.

Trasporto del malato dalla corsia al tavolo operatorio. E' indispensabile che il malato giunga al tavolo operatorio nel letto di corsia, colle trazioni in posto, in atteggiamento di riduzione, evitando per quanto è possibile che durante il trasporto codeste condizioni si modifichino. Il passaggio del malato dal letto al tavolo d'operazione è manualità molto delicata, durante la quale l'arto fratturato sarà affidato all'attenzione di persona esperta la quale farà in modo che la riduzione non si modifichi.

Sul tavolo operatorio. - Gli arti sono affidati agli appositi sostegni che li mantengono in semi-flessione delle ginocchia e delle anche ed in lieve trazione longitudinale, essendo il bacino mantenuto fisso dalla colonna d'alluminio del porta bacino. Una trazione di 2 Kg. per lato è al solito sufficiente, ma essa dovrà essere aumentata od anche diminuita a seconda del responso del radiogramma. Affinchè l'immagine radiografica dell'anca riesca corretta, aver cura che il bacino sia orizzontale sul piano d'appoggio il che non è sempre facile da ottenere in soggetti obesi.

Controllo della riduzione. - Non appena il malato è sistemato sul tavolo, due radiogrammi ortogonali mettono in evidenza le condizioni della riduzione. Se è necessario qualche ritocco si modificherà l'atteggiamento dell'arto (abduzione, rotazione) sino ad ottenere una riduzione soddisfacente, controllata da un secondo e terzo radiogramma. Se codeste condi-

zioni non soddisfano, se in altre parole i radiogrammi dimostrano che la sovrapposizione dei frammenti che si traduce nella impossibilità di raggiungere un grado completo di rotazione interna, persiste, raggiungere la riduzione portando gradualmente l'arto in maggiore flessione, abducendolo e contemporaneamente ruotandolo all'interno. La riduzione è cosa tanto importante da giustificare, quando indispensabile, una narcosi generale che, come è intuitivo, vincendo la contrattura muscolare, facilita le manualità. Comunque mai compiere un avvitamento su frattura mal ridotta. È errore in cui si cade facilmente e che si sconta con un cattivo risultato.

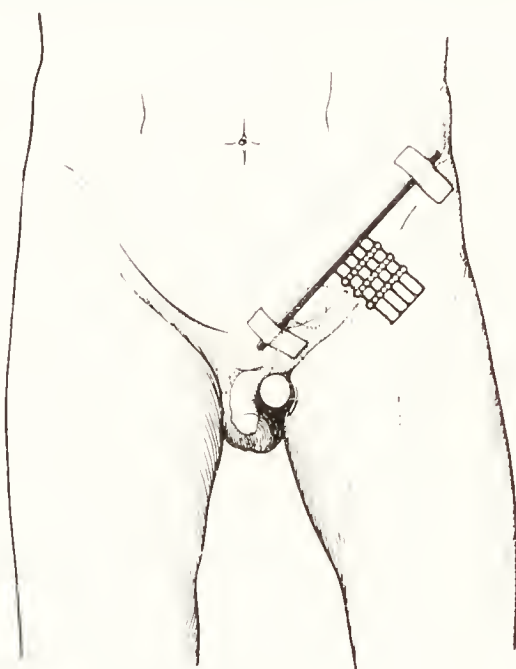



Fig. 62.

La griglia applicata alla parete anteriore dell'anca è fissata alla pelle con cerotto.

Fig. 63.

Immagine della griglia sul radiogramma. La croce indica il punto scelto come centro dell'epifisi.

Ricerca della proiezione cutanea del centro di figura dell'epifisi. - A questo scopo si usa la griglia che, come indica la figura 62, è disposta sulla regione inguino-crurale. Come punto di ancoraggio della griglia servono la sinfisi pubica e la spina iliaca anteriore-superiore a cui le due branche della griglia vengono fissate con strisce di cerotto adesivo.

Un radiogramma subito eseguito riproduce l'immagine della griglia sovrapposta a quella dell'epifisi e del collo femorale (fig. 63). Fra i diversi fori dell'ombra della gri-

glia si nota quello che corrisponde con maggiore esattezza al settore dell'epifisi verso cui si preferisce dirigere la punta della vite, se ne stabilisce a mente la posizione in rapporto agli altri fori, lo si identifica sulla griglia e lo si segna sulla cute colla punta di un pennello tinto di un colore di anilina [1]. Ciò fatto

Fig. 64.
Zona di distribuzione dell'anestetico.

si toglie la griglia. Sulla cute resta così il segno di colore che indica con sufficiente esattezza la proiezione cutanea del centro dell'epifisi.

Preparazione del campo operatorio. - Tintura di iodio e limitazione della superficie cutanea con tovaglioli sterili.

Anestesia. - L'anestesia generale o rachidea sono indicate nei soli casi in cui una frattura un pò invecchiata abbia resistito alla riduzione progressiva in trazione e si sia perciò costretti ad una riduzione estemporanea (Vedi pagg. 73, 74). Per tutti gli altri casi vi è indicazione assoluta all'anestesia locale che se è eseguita a dovere, soddisfa pienamente. Consigliabile di usare una notevole quantità di anestetico in soluzione diluita e cioè 80-100

[1] Serve allo scopo:

Violetto solubile in etere	gr.	2.
resina benzoina	»	2.
benzolo	»	100.

cm.[3] di una soluzione al 0.50 % di novocaina [1]. Dopo aver infiltrata la parete laterale esterna della coscia in corrispondenza della regione trocanterica e sotto-trocanterica, si sospingerà l'ago (8, 10 cm. di lunghezza) anteriormente e posteriormente alla metafisi così da anestetizzare il cammino

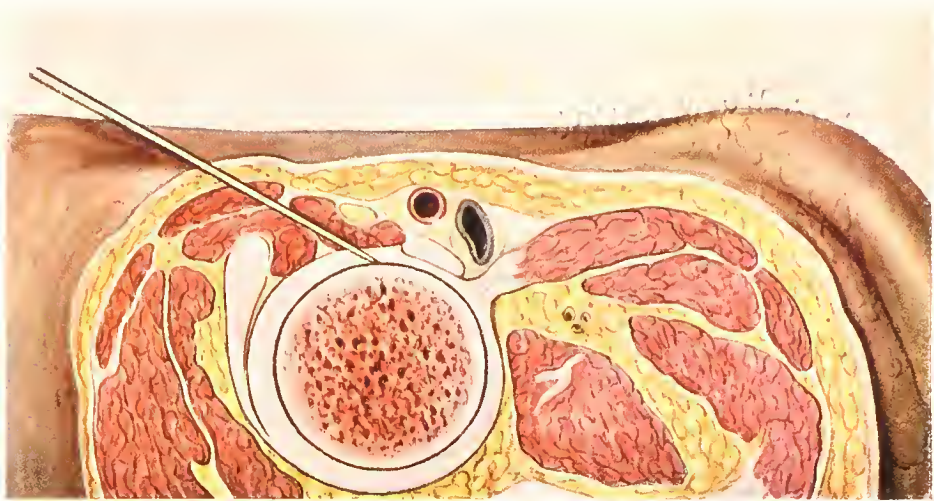



Fig. 65.

Direzione ed inclinazione del perforatore della guida. Superata la cute ed il cellulare, il perforatore s'addentra fra le carni del sartorio e del retto anteriore (in fuori) dello psoas (medialmente), quindi, traversata la capsula, raggiunge la corteccia dell'epifisi, senza danneggiare nè il nervo crurale nè i vasi femorali.

che seguono i due divaricatori (fig. 64). Tutto ciò può essere fatto con una sola introduzione d'ago, dopodichè l'ago sarà estratto per essere infisso nella parte più esterna del triangolo di Scarpa per portare 10 cm.[3] di anestetico lungo il percorso che dovrà seguire l'asta perforatrice della guida. Non è necessario nè possibile anestetizzare il focolaio di frattura: non necessario perchè l'intervento si svolge tutto al di fuori del focolaio; non possibile perchè a frattura ridotta l'ago non può penetrare tra i frammenti. Sino ad ora, quantunque ci siamo serviti dell'anestesia locale anche in individui di età molto avanzata ed in malati in non buone condizioni del sistema cardio-vascolare e renale, abbiamo avuto inconvenienti in soli due casi e cioè in due malate rispettivamente di 70 e 76 anni in

---

[1] In alcuni casi abbiamo fatto uso della *pressocaina* Dessy che ha corrisposto quanto la novocaina.

cui abbiamo visto comparire dopo l'anestesia una emiparesi che nella prima è svanita in capo a qualche giorno, mentre nella seconda si è fatta stabile. In malati di tarda età abbiamo frequentemente notato che l'anestesia è seguita da una fugace e lieve lipotimia senza alterazioni notevoli del ritmo del polso.

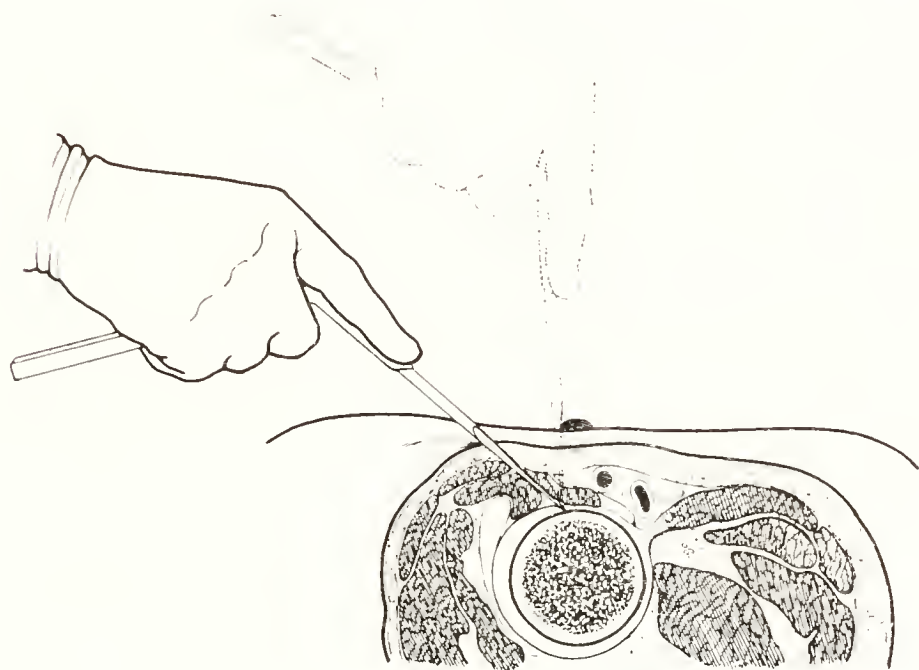



Fig. 66.

Per accertare che la punta della guida non scivoli sulla sfera epifisaria, quando essa ha raggiunto l'epifisi, l'asta puntuta è portata in direzione perpendicolare alla superficie epifisaria.

Applicazione della guida. - Compiuta l'anestesia tutto è pronto per l'inizio dell'intervento il cui primo tempo è l'applicazione della guida. L'operatore impugna colla mano destra la branca della guida che porta l'asta puntuta, mentre colla sinistra tien ferma la cute del triangolo di Scarpa. Prendendo allora di mira l'indice cutaneo, cioè la macchia di colore, e dando all'asta della guida una inclinazione alquanto obliqua (figura 65) ne dirige la punta verso l'indice infiggendola nella cute a circa tre dita trasverse infuori dell'indice stesso e quindi sospingendola in profondità a tutto spessore delle parti molli sino ad avvertire la resistenza ossea dell'epifisi. L'operatore solleva allora di un poco l'asta della guida e conduce la punta ad infig-

gersi nell'epifisi assicurandosi che la presa sia ben solida (fig. 66). Può accadere che la resistenza scheletrica appaia scarsa cosicchè la punta non fà buona presa. Ciò è dovuto o a che la punta è scivolata nello spazio articolare fra epifisi e cavità cotiloide o, più di rado, ad una forte atrofia del tessuto epifisario. Raramente ci è avvenuto di impiantare la punta nella branca orizzontale del pube, nè ci è occorso, come in un caso a FELSENREICH, che la punta si fissi in un osteofita del margine cotiloideo. A sollevare da ogni dubbio servirà un controllo radiografico. Se la punta è penetrata nello spazio articolare o comunque non ha centrato la epifisi essa verrà ritirata e di nuovo impiantata correggendo, secondo indica il radiogramma, l'inclinazione dell'asta (figg. 87, 88). È intuitivo che la punta raggiungerà la sfera epifisaria in regioni diverse a seconda del grado di rotazione in cui l'epifisi si trova al momento dell'infissione (figg. 67, 68). Così se l'epifisi è in massima rotazione esterna la punta si impianterà in un settore più prossimo alla fovea di quanto non avvenga se l'arto è in forte intra-rotazione. Si procuri quindi che nel momento della infissione l'arto sia tenuto in un lieve grado di rotazione interna, nell'atteggiamento cioè che oltre ad assicurare la migliore riduzione, sottopone al puntale della guida la zona epifisaria più propria per il suo impianto. Analogamente si dovrà aver cura che la punta non si approfondi nè troppo poco nè troppo nella sostanza dell'epifisi perchè è dal grado di affondamento che dipende la centrazione più o meno esatta della vite. In pratica è da preferirsi che la vite sia più profonda che superficiale, ragione per cui si ha da

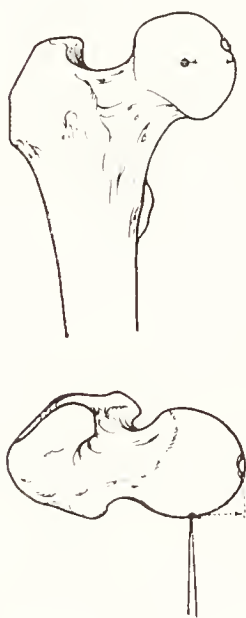



Fig. 67. Fig. 68.

L'estremità puntuta della guida raggiunge un diverso settore dell'epifisi a seconda del grado di rotazione dell'epifisi stessa. - Fig. 67. In rotazione media la punta resta discosta dalla fovea. - Fig. 68. In rotazione esterna s'avvicina alla fovea.

ottenere che l'apice del puntale si infigga per circa mezzo cm. nella corteccia dell'epifisi. Come si comprende, ad essere precisi aiuta molto il radiogramma.

Incisione cutanea. - Quando il radiogramma ha dimostrato che la centrazione è soddisfacente, la branca della guida è affidata ad un assistente che avrà cura di mantenerla ben ferma in posto. Il chirurgo intanto passa a mettere allo scoperto la fossetta sotto-trocanterica. L'incisione a ciò necessaria decorre sulla cute che ricopre la regione laterale-esterna della coscia all'altezza della protuberanza trocanterica che è quasi sempre facilmente individuabile sotto le parti molli. L'incisione partendo da poco a valle dell'apice del gran trocantere si dirige alla periferia per circa 6-7 cm. parallelamente al maggior asse dell'arto (fig. 69). Incisa cute e cellulare il bisturi si approfonda di un sol tratto nelle carni del tensore della fascia sino a raggiungere lo scheletro e ad incidere lo scarso periostio (fig. 70). Gemizio sanguigno di poco conto che sarà facilmente frenato con compresse di garza. Abbandonato il bisturi, con un largo raspatoio si sollevano i lembi periostei distaccando le inserzioni muscolari, così da mettere chiaramente in vista la parete della fossetta sottotrocanterica vale a dire quella superficie pianeggiante ed un poco concava che sottostà alle rugosità della protuberanza trocanterica (fig. 71). Per mantenere ben divaricati i margini della ferita operatoria si applicano i divaricatori di alluminio di cui il più corto e curvo và applicato al margine vicino al piano del letto, l'altro più lungo ed esteso all'altro margine (fig. 58).

Fig. 69.

Ampiezza, direzione e rapporti dell'incisione cutanea.

Giunti a questo punto si completa il parallelogramma della guida innestando la branca già infissa nell'epifisi (fig. 52 *a'* *a-d*) e tenuta ferma da un assistente in quella che è destinata

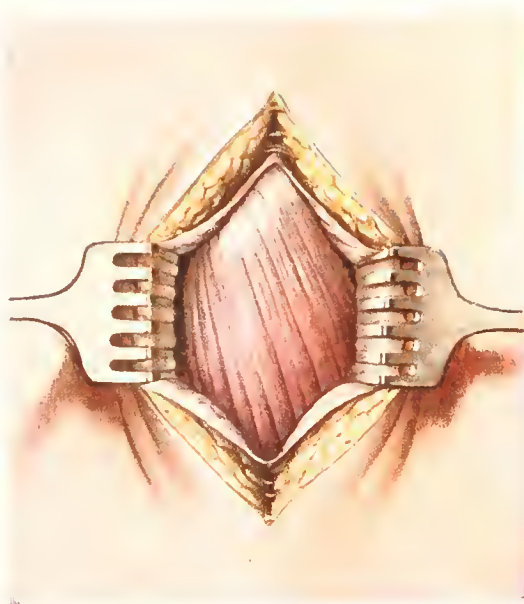



Fig. 70. Fig. 71.

Fig. 70. - Incisa la cute e l'aponeurosi, compare lo strato muscolare. Fig. 71. - Il massiccio trocanterico e la fossetta sottotrocanterica.

a condurre la vite (*c*) la cui estremità libera (*e*) è portata a contatto della parete della fossetta sottotrocanterica. Tale contatto deve essere ben fermo affinchè il foro di introduzione della vite cada nel punto voluto ed è appunto per assicurare l'aderenza fra lo strumento e l'osso che all'estremità dello strumento è stato posto l'anello metallico (*g*) a superficie dentata. Assicurate così le due estremità libere della guida, si stringe la vite di raccordo (*f*) così da rendere rigido il parallelogramma.

Scelta della vite. - Come si è detto, si può disporre di viti di 8, 9, 10, 11 cm. La scelta è subordinata a misurazioni che col compasso sono prese sul radiogramma della frattura ridotta, tenendo conto naturalmente del grado di rotazione e della deformazione dell'ombra. Si scelga la vite la cui lunghezza si accorda con la distanza che, a frattura ridotta, passa fra la parete della fossetta sotto-trocanterica e la fovea del legamento rotondo, non trascurando la indicazione fornita dalla scala centimetrata incisa nella guida. Si tenga conto: *a*) che in conseguenza dello schiacciamento che la vite provoca tra i frammenti il collo risulta, dopo l'avvitamento, un poco più corto di quanto non sia naturalmente: *b*) che per le fratture sottocapitate oc-

corre una vite che raggiunga la corticale dell'epifisi, mentre per le fratture trans-cervicali è sufficiente che la vite ne raggiunga il centro (figg. 72, 73); *c*) che è meglio eccedere nella lunghezza perchè la parte eccessiva della vite potrà sempre essere

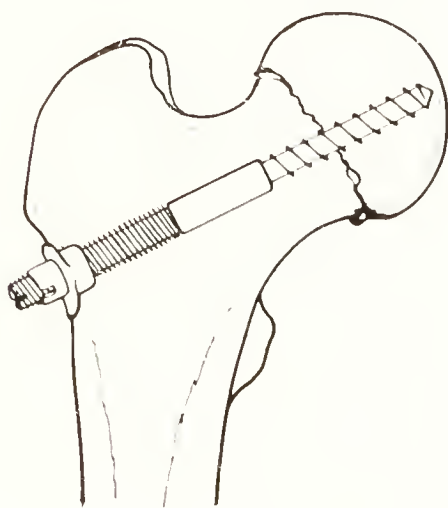
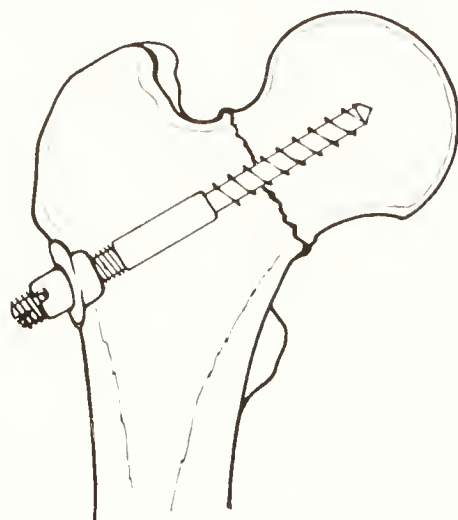



Fig. 72. Fig. 73.

Fig. 72. - Nelle fratture sottocapitate è opportuno che la vite perfori tutto il frammento epifisario. Fig. 73. - Nelle fratture transcervicali è sufficiente che la vite raggiunga il centro dell'epifisi.

tagliata con una forte tronchese. La vite di 9 cm. è quella che corrisponde nella maggioranza dei casi.

L'avvitamento. - **Primo perforatore.** - Ha una parte importante. Esso d e v e t r a c c i a r e t u t t o i l d e c o r s o d e l l a v i t e (fig. 56) senza spostare i due frammenti e quindi senza danneggiare la riduzione. Può avvenire che una riduzione anche ottima si scomponga al momento in cui il perforatore raggiunge il frammento epifisario perchè essendo questo mobilissimo nel cotile, ruota o gira su sè stesso non appena urtato dalla punta del perforatore. Usando la guida di Valls il pericolo è in parte ovviato perchè la punta della guida fissa in certo modo l'epifisi, ma ciò nonostante sarà sempre conveniente che il perforatore penetri quasi senza resistenza nella spongiosa epifisaria, il che si otterrà fornendo lo strumento di una punta acuta e tagliente che si affondi senza sforzo.

Introdotta l'estremità del perforatore nel manicotto conduttore della guida, il chirurgo deve con la mano sinistra man-

tenere bene aderente alla fossetta della parete l'anello dentato perchè se esso si sposta il perforatore non perforerà la parete nel punto voluto. Una volta che la punta del perforatore ha addentato la corticale, non abbandonare più la presa, ma spingere decisamente il perforatore in profondità. Superata la resistenza della corticale il perforatore si approfonda facilmente nella spongiosa del collo sino a quando una nuova discreta resistenza avverte l'operatore che la punta ha superato la linea di frattura ed ha raggiunto la densa spongiosa dell'epifisi. Ancora pochi giri e la punta avrà raggiunto il massimo della profondità, impedita di procedere oltre misura dall'anello limitatore dell'affondamento.

Due radiogrammi in proiezione ortogonale. Se la direzione del perforatore non soddisfa, esso sarà estratto e quindi riimpiantato in direzione corretta. Se la guida è applicata convenientemente avverrà di rado di dover compiere correzioni. Negli ultimi avvitamenti che abbiamo eseguito ci siamo limitati al solo radiogramma antero-posteriore perchè l'esperienza ci ha convinti ad avere piena fiducia nella funzione della guida: se la perforazione è soddisfacente in rapporto all'angolo di inclinazione essa lo è certo anche nei riguardi di quello di declinazione, il che porta ad un risparmio di tempo non indifferente.

Secondo perforatore. - Il suo impianto è facile perchè la via è già tracciata. Tolto dall'interno del manicotto *e*, *l* (fig. 52) il limitatore di diametro (*h*), si introduce il secondo perforatore il quale, imboccato l'ingresso del tunnel, lo supera facilmente e quindi prosegue senza resistenza alcuna sino al massimo della profondità concessagli dal limitatore. Come si è detto la sua punta raggiungerà ma non oltrepasserà la linea di frattura (fig. 57).

Introduzione della vite. - Estratto il secondo perforatore, la vite priva di dado e controdado condotta dal manicotto della guida, si affonda facilmente per tutto il primo tratto del tunnel che ha il suo stesso calibro per arrestarsi contro la spongiosa dell'epifisi. A questo punto la guida è diventata superflua inquantochè la vite saprà percorrere da sola il restante del cammino. Per togliere la guida si slaccia la vite *f* (fig. 52)

che mantiene unite le due branche che ridivengono così indipendenti. Si toglie allora la branca porta-vite e poscia quella

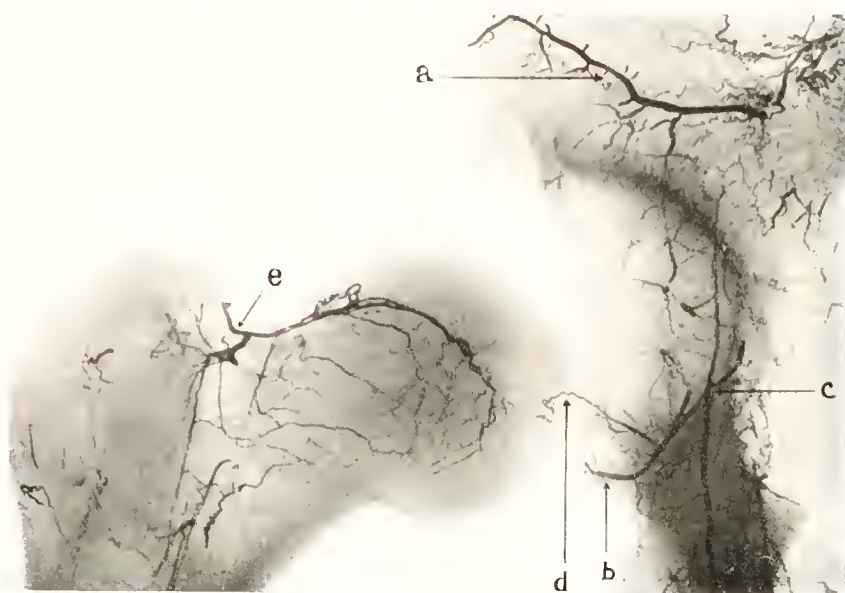



Fig. 74.

Circolo arterioso dell'articolazione coxo-femorale dell'adulto. - *a)* arteria sovracotiloidea; *b)* arteria otturatoria; *c)* arteria del fondo del cotile; *d)* arteria del legamento rotondo; *e)* sistema vascolare dell'arco cervico-diafisario superiore. (da: LOGRÓSCINO). E' evidente che la vite danneggia meno il circolo se percorre il settore più caudale del collo e dell'epifisi.

perforante. Non resta quindi che portare a termine l'affondamento della vite facendo uso del cacciavite a lungo manico. Della resistenza che la vite incontra nel perforare l'epifisi, ha una netta sensazione la mano che impugna il cacciavite, sensazione utile in quanto avverte l'operatore che egli sta compiendo l'ultimo atto dell'avvitamento cioè la presa dell'epifisi. A giudicare di quanto la vite debba essere affondata per raggiungere il centro od eventualmente la corticale dell'epifisi serve: *a)* la lunghezza della vite scelta, lunghezza che è in accordo colle misure prese prima dell'intervento; *b)* un radiogramma che si esegue quando si ritiene che la vite sia giunta alla massima profondità e che aiuterà a compiere le correzioni necessarie.

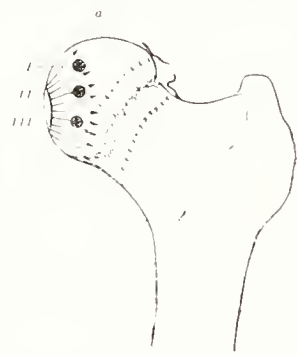



Fig. 75.

(Da FELSENREICH: *Archiv f. klin. Chir.*, Bd. 192, p. 524, 1938). - I punti I-III indicano i diversi settori dell'epifisi che l'apice della vite può raggiungere. In III il settore vascolare più importante *a*, è meno danneggiato, mentre in II ed I lo è sempre di più.

Verso quale settore dell'epifisi è preferibile dirigere la vite? - L'operatore può, entro certi limiti, scegliere quello che più gli sembra adatto per l'avvitamento. Basta che egli infigga il puntale della guida nella regione della sfera epifisaria che preferisce. Ma quale è questa regione? I pareri non sono concordi. PAUWELS a cui sta sovratutto a cuore il problema meccanico, consiglia di dirigere il chiodo verso il settore craniale dell'epifisi per annullare la forza di taglio ed il cosidetto « kipp moment ». FELSENREICH che si preoccupa del problema biologico, preferisce il settore caudale perchè l'apice del chiodo non danneggi la vascolarizzazione della regione cranio-laterale dell'epifisi

Fig. 76. Fig. 77.

Fig. 76. - Posizione corretta della vite. Figura 77. - Vite troppo superficiale.

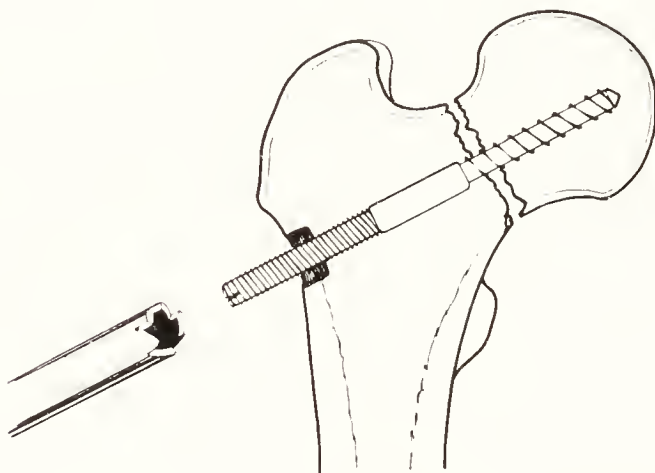



Fig. 78. Fig. 79.

Fig. 78. - La fresa che serve a creare la sede per la rondella. Fig. 79. - La sede della rondella vista di fronte.

(figg. 74, 75). Per NICOLE [1], la posizione ottima è il centro dell'epifisi od il suo quarto superiore. Bisogna secondo lui evi-

[1] *Deutsche Zeitschr. f. Chir.*, Bd. 251, H. 11-12, pag. 717 - Marz 1939.

tare assolutamente una posizione eccentrica avanti od indietro: la parte inferiore può essere scelta ma non è la più consigliabile. Da notare che NICOLE, per quanto fautore della vite, teme le rotazioni dell'epifisi perchè adopera una vite senza dado. In sostanza se si tien conto che il mezzo sintetico non deve sostituirsi al collo, ma deve solo tenere stretti i frammenti per evitare spostamenti e particolarmente l'inflessione anteriore del frammento prossimale, ciò che essenzialmente preme si è che vite o chiodo centrino così l'asse del collo come il punto mediano della sfera epifisaria. Il pericolo maggiore è che la vite sia troppo superficiale (figg. 76, 77), mentre il rischio che la vite danneggi il circolo vasale è assai minore che per il chiodo date le assai ridotte proporzioni della vite. Quanto più la vite è superficiale tanto più facilmente romperà, sotto gli stimoli dell'extra-rotazione (fig. 127), la parete epifisaria anteriore.

Il controdado o rondella. - La vite è lasciata sporgere dal piano della fossetta sotto-trocanterica di circa 3 cm. Prima di applicare il controdado bisogna preparargli la sede, il che si ottiene usando la chiave a fresa (fig. 55, *e*) che infilata nella testa della vite e portata a contatto dell'osso, è girata con pressione per quanto è necessario a creare attorno alla vite un solco della profondità di circa 1 cm. che è quella del controdado (figg. 78, 79). Ciò fatto si estrae la fresa, si infila nella testa della vite il controdado che si spinge nella sede e ve lo si affonda con qualche colpo di martello sull'apposito percussore. È indispensabile che la rondella contro cui si eserciterà lo sforzo del dado aderisca fortemente colle sue alette allo scheletro od in altri termini che essa sia ben sicura nella sede.

Il dado. - Messa a posto la rondella si avvita il dado nella testa della vite e, facendo uso dell'apposita chiave (fig. 55, *f*), lo si stringe sulla rondella. Si è giunti così all'ultimo e più importante tempo dell'intervento. Di quanto deve essere stretto il dado? Impossibile dare una misura precisa. Tre o quattro giri completi della chiave sono di solito bastevoli, ma è sovratutto la mano dell'operatore che avverte nettamente la resistenza creata dallo schiacciamento dei frammenti e dall'aumentare di detta resistenza trae norma per continuare o sospendere l'avvitamento del dado. I limiti allo schiacciamento sono posti dalla resistenza

della parete della fossetta sotto-trocanterica alla pressione delle ali del controdado e tale resistenza è in accordo colle condizioni strutturali e trofiche dell'osso. In due casi, per aver voluto stringere troppo, o forse anche in conseguenza di una notevole

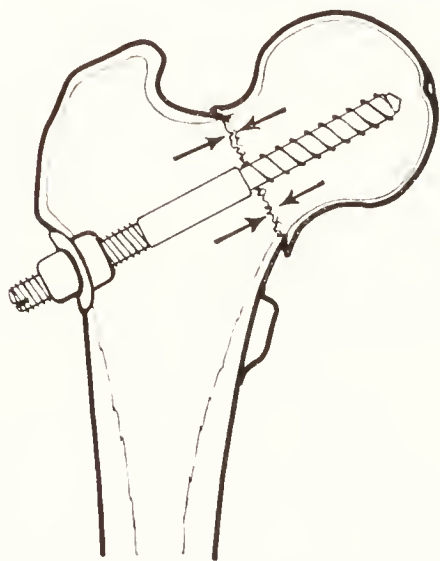
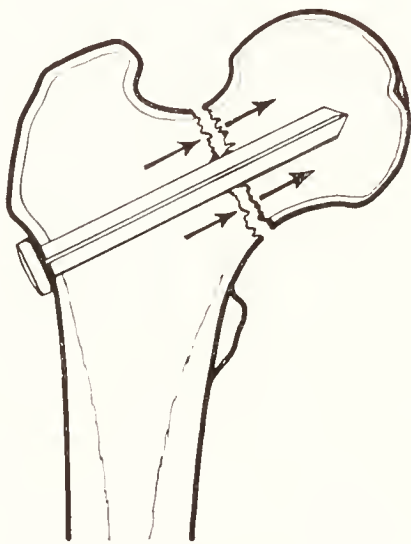



Fig. 80. Fig. 81.

Azione meccanica della vite e del chiodo di Smith-Petersen.
Fig. 80. - Stringendo il dado la vite schiaccia un frammento contro l'altro.
Fig. 81. - Battendo sulla testa del chiodo il frammento distale spinge avanti a sè quello prossimale.

atrofia del tessuto, abbiamo visto le ali del controdado affondarsi nella spongiosa trocanterica. In genere si arresterà l'avvitamento quando si sarà raccolta la sensazione di aver raggiunto una buona stretta tra i due frammenti e si sarà vista la testa della vite tornare indietro almeno mezzo cm., segno questo che il sistema meccanico che la vite realizza ha svolto la sua parte. (figg. 80, 81). Da ultimo, un'immagine precisa del grado di schiacciamento avvenuto sarà fornita dal radiogramma sul quale si vedrà se e di quanto si siano sovrapposti i margini dei frammenti.

Emostasi e sutura. - Di rado è necessario porre qualche laccio: l'emostasi per compressione è quasi sempre bastevole. Due punti di catgut a tutto spessore riuniscono i margini muscolari. Sutura della ferita cutanea col materiale che si preferisce. Medicatura con garza e cotone. Di massima nessuna necessità di drenaggio, che abbiamo usato in soli due casi in soggetti molto adiposi.

Durata dell' intervento. - Dal momento dell' infissione della guida nell' epifisi all' ultimo punto della sutura cutanea, la durata media dell' intervento è da 25 a 35 minuti compreso naturalmente il tempo necessario all' esecuzione dei

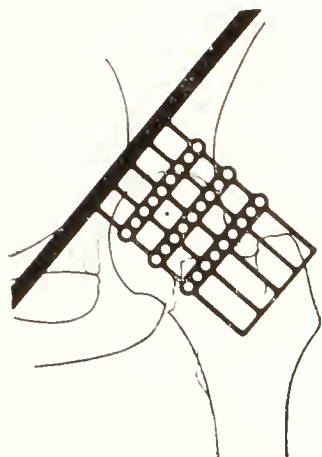
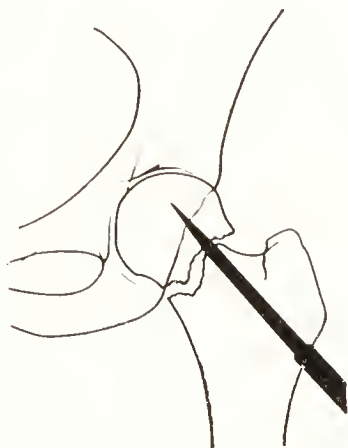



Fig. 82. Fig. 83. Fig. 84.

Radiogrammi operatori nel caso Mod. Fig. 82. - Immagine della griglia. Il punto incluso in uno dei quadranti segna il centro dell' epifisi verso cui sarà diretta la punta della guida. Fig. 83. - Immagine della punta della guida infissa nell' epifisi. Fig. 84. - Immagine del primo perforatore unitamente a quella della guida. Fig. 85. - La vite in posto.

Fig. 85.

radiogrammi. In alcuni fra gli ultimi operati sono riuscito, eliminando due radiogrammi e sollecitando le manualità, ad eseguire l' avvitamento in 10-11 minuti. La rapidità dell' intervento dipende in gran parte dalla riuscita dell' infissione del puntale della guida. Se l' impianto è incerto o mal diretto, non poco tempo s' ha da perdere per correggere e talvolta ricorreggere, ripetendo il radiogramma.

Numero dei radiogrammi.

prima dell' intervento { 2 - per controllare la riduzione.
{ 1 - per la ricerca del centro epifisario.

durante l'intervento
- 1 - per controllare la posizione della punta della guida nell'epifisi.
- 2 - per controllare la direzione del primo perforatore.
- 1 - per giudicare dell'affondamento della vite.

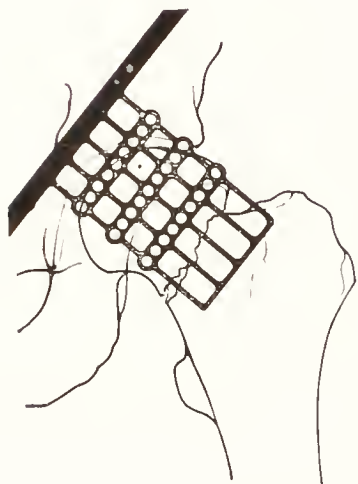



Fig. 86. Fig. 87. Fig. 88.

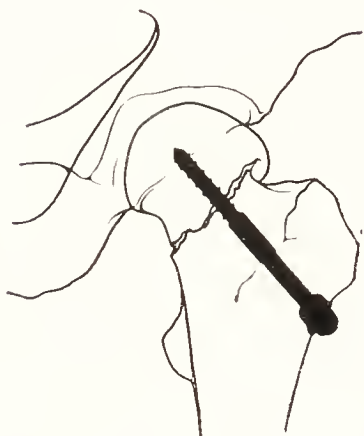
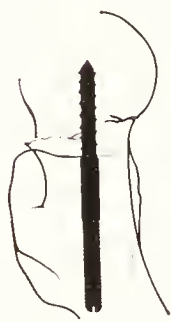



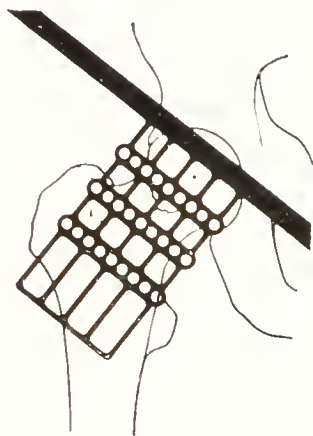
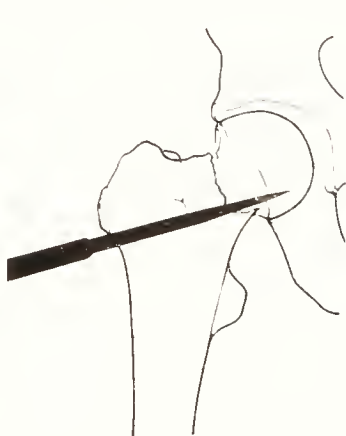
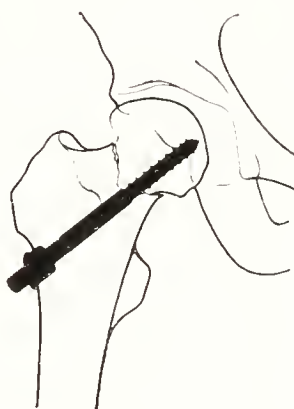
Fig. 89. Fig. 90.

Caso Nic. — Fig. 86. - La griglia ed il punto scelto. — Figura 87. - La punta della guida ha mancato l'epifisi ed è infissa nello spazio articolare. — Fig. 88. - Corretta la posizione della punta della guida è stato infisso il primo perforatore. — Figg. 89, 90. - La vite nelle due proiezioni.

Immobilizzazione - Ho già esposto (pag. 14) le ragioni per le quali ritengo consigliabile la immobilizzazione post-operatoria. Usando il mio tavolo chirurgico, l'esecuzione dell'apparecchio è cosa di pochi minuti. Tolta la cassetta porta lastre, il malato resta sostenuto dal porta bacino, dagli appoggi degli arti e dalle trazioni. Pochi giri di fascie di ovatta per proteggere la cute e quindi applicazione di un apparecchio di gesso non troppo modellato che comprenda il bacino e la coscia sino al ginocchio.

Tempo di esecuzione non più di 10 minuti dopodichè il malato è tolto dal tavolo operatorio ed è posto nel letto di corsia previamente ben riscaldato. Un cuscino di sabbia tiene il ginocchio lievemente flesso.

Cure postoperatorie

L'apparecchio di gesso, se ben fatto, non complica il decorso postoperatorio, anzi, in certo modo lo semplifica. La

Caso Sta. Fig. 91. - Entro uno dei quadranti della griglia il punto scelto come indice cutaneo. Fig. 92. - La punta della guida troppo bassa. Fig. 93. - Correzione. Fig. 94. - Il primo perforatore. - Fig. 95. - L'avvitamento compiuto.

compressione che l'apparecchio può esercitare nella regione addominale è facilmente evitabile scalvando molto il margine superiore dell'anello pelvico o meglio aprendo completamente l'anello con un taglio frontale che consente al ventre ampia possibilità di espansione. L'apparecchio ha invece il grande vantaggio di evitare una prolungata degenza in letto in quanto dà al malato senso di sicurezza, permettendogli di mettersi presto e senza rischio in posizione eretta. Durante la de-

genza in letto molta pulizia nelle parti declivi per evitare i decubiti i quali più che della immobilizzazione sono conseguenza della immobilità. D'altra parte in malati che si aggirano attorno ai 70 anni si ha da fare i conti con tali e tante complicanze antecedenti o conseguenti imprevedibili ed imprevenibili, che dettare formule è dottrinario. Molto spesso si sarà costretti a fare ciò che si può non ciò che si vuole. Una bronchite cronica, un accesso di delirio senile, una flebite, l'acutizzarsi di una cistite sono le più o meno gravi miserie che affliggono la esistenza ordinaria di un individuo di età e che obbligano a modificare anche radicalmente la metodica della cura di un fratturato di femore e, comunque, a non pretendere da lui un'attiva collaborazione. Alquanto superfluo quindi e dottrinario richiedere o per lo meno consigliare la sistematica esecuzione di esercizi attivi, utilizzando apparecchi che portano il pretenzioso nome di « salita di monta-

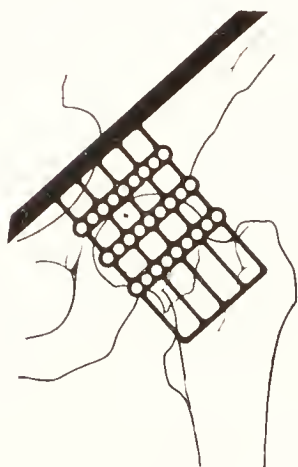
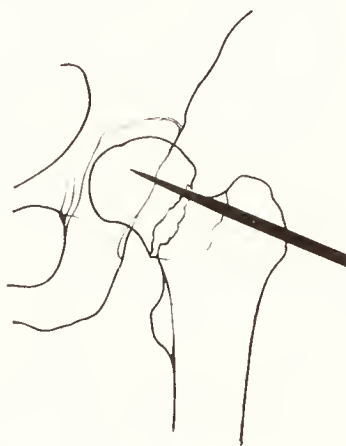



Fig. 96. Fig. 97.

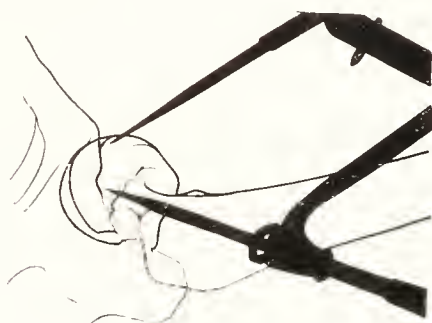



Fig. 98.

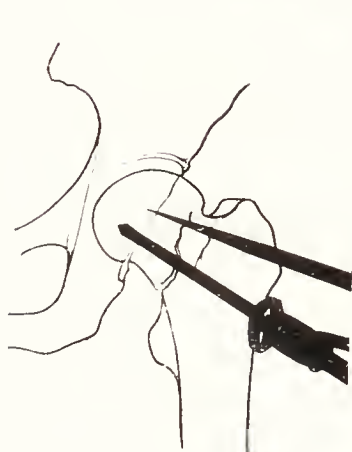
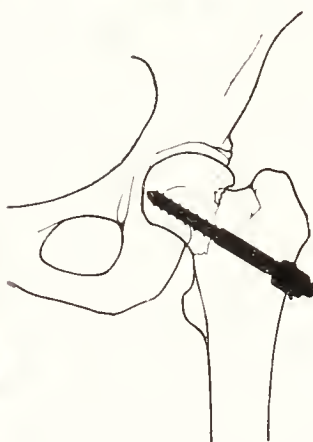



Fig. 99. Fig. 100.

Caso Sean. — Fig. 96. - La griglia e l'indice cutaneo. Fig. 97. - La punta della guida entro l'epifisi. Figura 98. - La proiezione laterale fa vedere i rapporti fra la punta della guida e quella del primo perforatore. - Fig. 99. - Guida e primo perforatore in proiezione frontale. Fig. 100. - L'avvitamento compiuto.

gna » (BÖHLER) quando si tratta di curare vecchi che a stento possono salire il gradino di una scala.

Stazione eretta e cammino. - È certamente opportuno non protrarre la degenza in letto, ma è sconsigliabile porre il malato in piedi troppo presto. Due settimane di posizione orizzontale non arrecano danno, mentre diminuiscono il rischio dell'embolia. D'altra parte togliere il malato dal letto non significa, nei primi giorni, che farlo stare eretto per pochi minuti e quindi riposarlo. Ma ancor prima di raggiungere la posizione eretta è consigliabile tenere il malato per qualche ora seduto in posizione declive sia sul letto che su una poltrona. In posizione eretta sarà posto solo quando siano completamente scomparsi i frequenti fenomeni di insufficienza del circolo (giramenti di capo, lipotimia ecc.). Come mezzo d'appoggio, consigliabili i carrelli a ruote che consentono un comodo scarico del peso del corpo sugli ascellari e che facilitano l'esercizio dei primi passi (fig. 101). In mancanza dei carrelli, le gruccie. Lo stimolo funzionale è di grande importanza per la consolidazione di ogni e qualsiasi frattura, ma nei primi tempi preme realizzare la quiete e la immobilità del focolaio, al che provvede direttamente l'apparecchio di gesso, indirettamente lo scarico completo dell'arto che dovrà essere protratto per circa due mesi. Non appena si inizia la stazione eretta, la gamba si gonfia, fatto che in sè stesso non ha molta importanza, ma che impressiona non poco il malato. Per evitarlo serve ottimamente un bendaggio permanente in pasta di zinco.

Apparecchio bivalve. - Ad un mese dall'intervento l'apparecchio è bivalvato così da rendere possibili le cure fisiche e più precisamente: *a)* esercizi di movimento passivo che il malato eseguirà da solo utilizzando dispositivi come quello rappresentato nella figura 103, che permettono un movimento graduale non faticoso nè doloroso e che il malato esegue a seconda delle sue possibilità; *b)* le applicazioni di calore locale eseguite col termoforo elettrico due o tre volte al giorno, per la durata di circa un'ora ogni volta, raggiungendo gradualmente la temperatura massima; *c)* massaggio superficiale di breve durata se eseguito da

mano esperta: altrimenti meglio rinunciare. Poi sui piedi di tanto in tanto, quando il malato se ne sente la forza e sempre colla protezione dell'apparecchio bivalve.

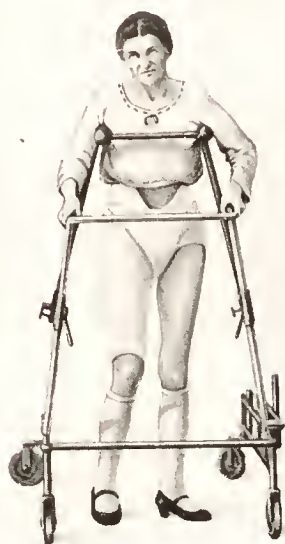



Fig. 101.

Esercizi di deambulazione nel carrello.

Fig. 102.

Esercizi di deambulazione con le piramidi.

Carico sull'arto operato (fig. 102). - Come si è detto, non prima dei due mesi e cioè quando già da un mese il malato usa l'apparecchio a valve e non prima che un radiogramma abbia ben dimostrato che in sede di frattura tutto procede a modo e cioè la riduzione è mantenuta, la vite è a posto, ecc. Non pretendere di vedere traccie di callo dopo così breve tempo. Chi meglio è in grado di giudicare della possibilità di carico è il malato, ma in ogni caso si procederà per gradi.

Quando il carico senza apparecchio? - Si tenga conto di un fatto importante: quando l'avvitamento è ben riuscito, la sensazione di sicurezza di appoggio precede sempre e di molto la formazione di un callo meccanicamente sufficiente. In un giovane ufficiale operato d'avvitamento a tre mesi dalla frattura, tutto procedeva così bene che, spinto anche dal desiderio del malato, ho concesso l'appoggio quando ancora il radiogramma dimostrava scarsezza di callo. In capo a due mesi

si è constatato incurvamento del collo e della vite. Una donna di 53 anni con frattura sottocapitata, avvitata a nove giorni dal trauma e messa in piedi con apparecchio gessato otto giorni dopo l'avvitamento, si è sentita subito così franca da indurmi a far bivalvare l'apparecchio quindici giorni dopo l'intervento. Rivista la malata dopo due mesi e mezzo, andatura franca, spedita, senza accenno a zoppicamento, mobilità ar-

Fig. 103.

Movimenti passivi dell'anca.

ticolare pressochè normale, nessun dolore. Risultato clinico quindi perfetto, ma il radiogramma dimostra che nella linea di frattura il collo si è incurvato e che la vite è stata sospinta verso l'esterno di circa 1 cm.

Non bisogna perciò far troppo conto della esattezza della riduzione e della perfezione dell'avvitamento, che sono e restano due fattori indispensabili per il successo, ma che non sono bastevoli da soli ad assicurarlo. Ogni passo che il malato compie è come un pesante colpo di martello impresso all'epifisi del femore e non vi è mezzo meccanico, per quanti se ne possano usare nelle particolari contingenze, che basti da sè solo a resistere. Si è già visto rompersi e non infrequentemente il tetragono chiodo di Smith-Petersen ed io ho portato ad 8 mm. il calibro della vite perchè ho due casi di rottura di viti di 5 e 6 mm. Chiodo o vite non sono in ultima analisi che mezzi di unione che preparano la via alla consolidazione della frattura, ma per resistere agli stimoli di carico non vi è e non vi può essere che un buon callo.

Non affrettarsi quindi a smobilizzare e a concedere l'appoggio. È già gran fatto che l'osteosintesi trans-trocanterica consenta di ridurre così il periodo di degenza orizzontale come quello di immobilizzazione.

Degenza in ospedale e durata complessiva della cura. Quando il decorso post-operatorio è stato regolare, il malato può essere dimesso dall'ospedale non appena ha appreso a sostenersi agevolmente coll'appoggio ascellare e cioè 15 - 18 giorni dall'intervento. Poichè a casa non disporrà del carrello, userà le gruccie e sarà istruito a non caricare l'arto. Dopo 15 giorni si ripresenterà per un controllo radiografico, per avere bivalvato l'apparecchio e per iniziare le cure fisiche. La nuova degenza si prolungherà in media per una diecina di giorni ed a rigore di termini essa completerà la cura ospedaliera che, come si vede, non supera complessivamente i 20-30 giorni. Per giungere alla deambulazione libera il malato non ha più bisogno dell'ospedale ove si recherà di tanto in tanto per i controlli radiografici. Ogni provvidenza curativa può essere sospesa al di là dei due mesi, il che non significa tuttavia che in 60 giorni la frattura sia consolidata. Per giungere ad un callo osseo indeformabile, sufficiente al carico, sono necessari non meno di sei mesi.

Si deve togliere la vite? - S'ha da rispondere a questo quesito che ogni profano vi pone e che è spesso causa di preoccupazioni per il malato. La risposta è chiara: nessuna necessità di togliere la vite se non arreca disturbi. I quali sono la conseguenza o di un avvitamento scorretto o di fatti reattivi causati dalla composizione chimica del metallo. Possono essere obiettivi e subiettivi, i primi rilevabili al radiogramma, i secondi manifestantisi più o meno presto sotto forma di dolori e di progressiva insufficienza di appoggio. Una vite male impiantata o che non prende perchè la frattura non è stata ben ridotta o perchè il carico ha inclinato il collo, perde di aderenza, giuoca nel foro e finisce per agire come un corpo estraneo attorno al quale si crea una zona di rarefazione e quindi di necrosi dei tessuti. Meglio toglierla presto. Su 89 interventi ho dovuto togliere la vite per le ra-

gioni ora esposte, in 3 casi. Non mi è occorso invece di aver dovuto togliere la vite per intolleranza del metallo, evenienza segnalata di frequente dai chirurgi che adoperano il chiodo di Smith-Petersen. Il che più che dei pregi del metallo che usiamo potrebbe essere effetto della minore superficie che la vite pone a contatto dei tessuti a confronto del chiodo triflangiato e delle maggiori aderenze che essa acquista colla spongiosa epifisaria. Una lunga esperienza di osteosintesi metallica insegna che la tolleranza del mezzo è connessa a due fattori che, in ordine di importanza, sono i seguenti: *a*) aderenza ed immobilità; *b*) composizione chimica del mezzo. Studiando i radiogrammi degli avvitati del collo femorale ho osservato che in qualsiasi settore del lungo percorso della vite, sia nella regione cervicale, sia in quella cefalica, l'osso rimane assolutamente indifferente alla presenza del corpo metallico. Ciò è stato constatato su qualche centinaio di radiogrammi in avvitamenti datanti da pochi giorni sino a tre anni, ad eccezione dei pochi casi in cui la vite non ha, per errore di tecnica, fatto buona presa sull'osso. Questa indifferenza del tessuto che ha superato la nostra stessa aspettativa in quanto avevamo constatato con altrettanta frequenza come fossero talvolta mal tollerate le viti di osso che, a ragion veduta, dovrebbero esserlo molto meglio, è effetto di ambedue le condizioni sopra accennate, ma particolarmente della prima e cioè della assoluta aderenza della vite al tessuto che perfora e addenta e dell'altrettanto assoluta immobilità che assicura ai frammenti schiacciandoli uno contro l'altro. Le ricerche istologiche che FELSENREICH [1] ha dedicate alla tolleranza del chiodo di Smith-Petersen, dimostrano in modo chiaro che il momento meccanico ha un'importanza dominante nell'adattamento dei tessuti alla presenza dei corpi estranei. D'altra parte FELSENREICH ha visto che, ad eccezione dei « Rostgranulome » che sono effetto della qualità di acciaio che si adopera e che di rado raggiungono una vasta estensione, la reazione dei tessuti è straordinariamente scarsa. E questa è anche la conclusione delle nostre osservazioni anatomiche. (Vedi figg. 26-30). Bisogna aggiungere che nè nelle viti tolte, nè in quelle esaminate sui radiogrammi abbiamo fino ad ora constatato quei fenomeni di erosione che

[1] « *Archiv f. klin. Chir.* ». Bd. 194, H. 2-4, pag. 581 - 1939.

sono stati visti da altri nei margini dei chiodi di Smith-Petersen (vedi figure 313-317 della monografia di Böhler e recente articolo di Raagaard). Questa forse è la dimostrazione obiettiva del perchè sino ad ora nessun avvitato si è ripresentato accusando quelle sindromi dolorose e contratturali che altri hanno segnalato come effetto di intolleranza del corpo metallico.

Qualora si decida di togliere la vite, lo strumento rappresentato nella figura 55, *g* serve allo scopo. Tolto il dado ed il controdado lo strumento fa solida presa sulla testa della vite cosicchè girando da destra a sinistra la vite rifà il cammino percorso nell'entrata.

Capitolo VII

INCONVENIENTI ED ERRORI DA EVITARE PRIMA, DURANTE E DOPO L'OSTEOSINTESI

Prima dell'osteosintesi. - La preparazione all'osteosintesi si concreta in una sola finalità: la riduzione, che è come la pietra di fondo dell'edificio curativo. Non è detto che una frattura recentissima non possa essere portata sul tavolo operatorio ed ivi ridotta estemporaneamente e subito avvitata, ma nella maggioranza dei casi la riduzione dovrà ottenersi per gradi, progressivamente, utilizzando la trazione. E non sarà sempre cosa facile. Bisogna procedere con giusta successione, a seconda dell'anatomia della frattura che il radiogramma mette sott'occhio. Nelle fratture trans-cervicali in adduzione, la rotazione esterna è quasi sempre molto resistente perchè il margine ventrale del frammento cervicale dislocato in avanti urta contro il frammento cefalico, mentre la tensione della parete capsulare mantiene i due frammenti sovrapposti. Se in queste condizioni si cercherà di vincere contemporaneamente adduzione e rotazione esterna non sarà possibile sganciare i due frammenti e la lotta contro la rotazione esterna riuscirà vana. Per raggiungere lo scopo bisogna: *a*) far agire la trazione longitudinale (4-5 Kg.) mantenendo l'arto in parallelismo od un poco addotto con anca e ginocchio leggermente flessi, per almeno un giorno: *b*) agire colla trazione in rotazione interna (2 Kg.): *c*) raggiunto quel grado di rotazione interna che si desidera, portare l'arto in abduzione progressivamente sino a raggiungere il grado che il radiogramma indica necessario alla riduzione.

Nelle fratture sotto-capitate, la correzione della rotazione esterna riesce assai più facile ed in quelle trans-cervicali in abduzione non è in genere necessaria che in piccola misura. Abbiamo talvolta incontrato serie difficoltà a ridurre una frattura in cui per una estensione eccessiva si era ottenuto un abbassamento troppo forte del frammento distale rispetto al prossi-

uale e fra i casi difficili dobbiamo annoverare anche quelli in cui la sovrapposizione dei frammenti è tanto accentuata da non poter essere vinta col metodo usuale. In un caso abbiamo sperimentato con successo la trazione diretta col filo sul trocantere che non è tuttavia metodo generalizzabile. Meglio ricorrere, come talora abbiamo fatto, alla anestesia generale, condurre gradualmente anca e ginocchio in flessione massima e quindi, dopo aver fatto compiere all'arto qualche movimento rotatorio attorno al maggior asse ed averlo inclinato in adduzione, riportarlo gradualmente e non completamente in estensione. Durante quest'ultimo tempo si avvertirà che la rotazione esterna può essere vinta con relativa facilità.

Ottenuta la riduzione (radiogramma), affrettare per quanto possibile l'osteosintesi perchè un malato in trazione, ancorchè docile e ben assistito, non stà che transitoriamente nella posizione più adatta perchè la riduzione si mantenga.

***Durante l'osteosintesi*. - Riduzione.** Il passaggio dal letto di corsia al tavolo operatorio, per quanto attentamente eseguito può compromettere la riduzione, quindi, subito che il malato è deposto sul tavolo, due radiogrammi e le eventuali correzioni. Nel compiere le quali bisogna evitare l'errore di portare la trazione longitudinale ad un grado superiore a quello raggiunto nel letto, così da ottenere una diastasi tra i frammenti ed una valgizzazione del collo, perchè se ciò si avvera, riuscirà difficile rimettere i frammenti a contatto e correggere il valgismo. Se l'inconveniente si produce, abolire temporaneamente la trazione longitudinale, portare l'arto in parallelismo ed un poco anche in adduzione, poscia applicare una trazione longitudinale di non più di 2 Kg. Sovratutto assicurarsi che sia completamente corretta l'extra-rotazione e che il valgismo non sia che di lieve grado.

Sistemazione sul porta-bacino. - È più facile che il malato si lagni perchè mal sistemato sul porta-bacino che non per le manovre dell'osteosintesi. Le lagnanze sono conseguenza della pressione che la colonna del porta-bacino esercita contro le parti genitali ed il pube, il che avviene anche se la colonna è, come nel nostro tavolo, protetta da un rivestimento di gomma. Per evitare quanto più è possibile il dolore, avere cura che la

colonna sia esattamente sulla linea mediana e non portare le trazioni oltre i 2 Kg. I dolori che talvolta i malati accusano alla colonna lombare durante e dopo l'intervento, sono effetto del mancato sostegno di questo segmento e saranno facilmente evitati se l'insellatura sarà sostenuta da un cuscino soffice.

Esattezza delle proiezioni radiografiche. - Come già si è detto è indispensabile che i due tubi dello stativo siano messi in posto una volta per sempre e non più mossi, in modo tale che i radiogrammi successivi si ripetano nelle stesse condizioni di proiezione. Indispensabile anche che nei radiogrammi laterali l'epifisi non sia nascosta dal porta-bacino, ma sia tutta visibile e siano anche visibili i suoi rapporti col cotile e colla estremità della vite. Nei radiogrammi ventro-dorsali deve essere ben riconoscibile la linea di frattura ed il completo decorso della vite ed è indispensabile che così negli uni come negli altri le ombre non siano deformate da una troppo breve distanza anticatode-negativa. Un radiogramma inesatto può falsare completamente la realtà dei fatti: una proiezione imprecisa può far credere centrata una vite che è assolutamente fuori asse.

Applicazione della guida. - Ricordare che la punta dell'asta perforante della guida non và infissa in corrispondenza dell'indice cutaneo il quale serve solo come p u n t o d i m i r a verso il quale deve essere diretta in profondità la punta dello strumento che si deve infiggere a 3 o 4 cm. di distanza dall'indice stesso. Quanto all'inclinazione da darsi alla branca della guida, non si dimentichi che l'errore che più spesso si commette è di tenere la branca troppo obliqua cosicchè la punta invece che nell'epifisi si impianta o nello spazio articolare (figura 87) (ed allora, come già si è detto, non si avverte resistenza) o nella cresta pettinea. Quindi una volta che la punta ha superato cute e cellulare, dirigerla quasi perpendicolarmente in profondità.

Altri due inconvenienti sono da segnalare: *a*) la punta penetra troppo profondamente nel tessuto dell'epifisi, il che può avvenire o perchè il tessuto ha perso di resistenza o perchè la punta è stata affondata con troppa pressione. L'inconveniente è messo in vista dal radiogramma. Se non si provvede ad evitarlo la vite seguirà una via imprevista. Togliere quindi la

punta e riimpiantarla con minor pressione; *b*) la punta non è penetrata nell'epifisi o ne è uscita. inconveniente grave perchè la guida non condurrà più la vite verso il centro dell'epifisi. Riimpiantare la punta e assicurarsi della sua penetrazione.

Qualche difficoltà si può incontrare nell'applicazione della seconda branca e particolarmente nel far aderire la sua estremità libera alla superficie della fossetta sotto-trocanterica. In soggetti grassi lo spesso strato di parti molli si oppone a che la estremità della guida raggiunga la superficie scheletrica e vi aderisca. In questo caso non stringere la vite che connette le due branche se non quando si è ben sicuri dell'aderenza. Non insistere mai a voler forzare la guida perchè conduca la vite là ove essa non consente. con intenzione di dare alla vite una inclinazione che può sembrare più opportuna. In un caso in cui ho voluto ad ogni costo perforare più distalmente di quanto la guida indicava. il perforatore è uscito dal margine della metafisi e non ha raggiunto l'epifisi.

La scala centimetrata che è incisa su una branca della guida dà la misura esatta della distanza che intercorre fra la superficie della fossetta sotto-trocanterica e la punta del perforatore impiantato nell'epifisi, ma la vite per essere presa dal dado deve sporgere di un poco dalla superficie della fossetta cosicchè, nel calcolare la lunghezza. aggiungere circa 1 cm al numero espresso dalla guida.

Felsenreich ha aggiunto alla guida di Valls un filo a piombo per evitare l'errore di non tenere la guida perpendicolare. errore in cui è facile incorrere ma che non porta in verità a gravi conseguenze. Alla guida di Valls come alle altre che si ispirano allo stesso principio si può fare l'appunto che l'infissione della punta metallica nell'epifisi non è per l'epifisi stessa danno da trascurare particolarmente dopo quanto hanno dimostrato le ricerche istologiche di Felsenreich sugli effetti delle perforazioni della corteccia epifisaria da parte dei chiodi di Smith-Petersen. Per quanto ci riguarda non siamo mai riusciti a cogliere alcun segno radiografico dell'infissione. sia a breve che a lunga distanza di tempo da quando la si è compiuta. Nei pezzi anatomici il punto di infissione è talvolta riconoscibile quando è molto recente. mentre oltre il 10° giorno non se ne constata traccia.

Fig. 104. Fig. 105.

Seb. Gualtiero, a. 78. - Operato ad 11 giorni: 13-2-1937. A tre mesi e mezzo dall'avvitamento (vedi illustrazioni caso 18 del mio articolo in *Chir. org. mov.*, novembre 1938) vite intatta e risultato funzionale ottimo. Rivisto il 24-9-1938 e cioè a 19 mesi dall'intervento, si constata la rottura della vite (fig. 105) ed una notevole varizzazione del collo. Ciò nonostante il risultato funzionale si conserva ottimo. Il caso dimostra che dopo tre mesi e mezzo il callo non era così resistente come lasciava giudicare il radiogramma.

La vite. - Gli inconvenienti che riguardano la vite possono verificarsi o per difetto di struttura della vite stessa o per un suo uso non corretto. Nella mia casistica annovero 2 casi di rottura della vite ed 1 di incurvamento. I 3 casi riguardano malati operati sino a tutto il 1937, quando ancora adoperavo viti del diametro di 6 mm. ed ero solito concedere un carico precoce. Da che ho portato il calibro della vite ad 8 mm. ed ho ritardato il carico, non ho più avuto rotture delle viti (figure 104-110). Degno di nota che nè la rottura nè l'incurvamento della vite hanno danneggiato il processo di guarigione della frattura che si è svolto regolarmente sino alla formazione di un callo solido, nonostante l'incurvamento in varismo del collo.

Chi ha usato molto il chiodo di Smith-Petersen ha notato con discreta frequenza qualche inconveniente dovuto alla struttura chimica del metallo (« Rostgranulome » di Felsenreich, erosioni del chiodo, notate da Böhler, studiate da Raagaard). Come ho detto non ho avuto sino ad ora a lamentare tali inconvenienti grazie forse alla qualità del metallo e alla cura posta nella levigazione della superficie della vite.

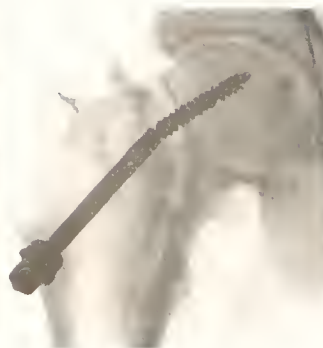



Fig. 106. Fig. 107. Fig. 108.

Guen. Antonio. a. 29. Frattura datante da sei mesi. L'avvitamento è stato eseguito previe manovre di riduzione forzata in narcosi. Immobilizzazione in grande apparecchio gessato per tre mesi; in apparecchio gessato corto per altri tre. La rottura della vite è stata constatata sei mesi dopo l'intervento. Fig. 108. - Ad un anno dall'intervento. Nonostante la rottura della vite, consolidazione ossea. Collo leggermente varo. Flessione 60°. Rotazioni abolite. Andatura valida, ben sostenuta, indolente.

Nella nostra tecnica la vite non svolge nelle manualità dell'avvitamento che una parte passiva, in quanto non fa che seguire la strada preparatale dalla guida e dai perforatori. Difficile quindi che la vite prenda, per imprecisione di tecnica, false vie. Guardinghi invece si deve essere nell'ultimo atto dell'avvitamento e cioè nella stretta finale che deve avvicinare

Fig. 109. Fig. 110.

Mor. Attilio. a. 65. - Affetto da emiplegia cerebrale destra. Frattura sottocapitata femore destro. Operato a 10 giorni: 12-5-1937. A tre mesi dall'intervento, nonostante appoggio buono e facile, si constata rottura della vite sulla linea di frattura. Rivisto il 7-12-1937 e cioè a 7 mesi: Anca rigida in abduzione e rotazione interna. Appoggio valido, andatura franca per quanto può permetterlo l'emiplegia. Non dolori, può camminare per ore. Consolidazione radiografica incompleta (fig. 110).

e schiacciare fra loro i frammenti perchè se l'avvitamento del dado è eseguito con troppa forza le alette del controdado, come si disse a suo luogo, si affondano nella corticale del femore rendendo così nulla l'efficacia del principio meccanico del sistema. Stringere quindi il dado progressivamente e non portare la stretta oltre i limiti della resistenza della corticale. Di ciò l'operatore è chiaramente avvertito prima ancora che dalla constatazione diretta e visiva dell'inconveniente, dalla resistenza che si verifica al momento della stretta del dado, resistenza che, se le alette si affondano, diminuisce in ragione diretta dell'aumento dello sforzo di chiusura.

Lunghezza della vite. - Nella scelta della lunghezza della vite meglio esagerare in eccesso che in difetto perchè per una vite troppo lunga vi è un pronto rimedio e cioè un colpo di tronchese che asporta la parte esuberante, mentre una vite che non riesca a sorpassare bastevolmente la linea di frattura è una vite che non serve e che bisogna subito sostituire. Può accadere che la vite perfori la corticale dell'epifisi e sporga nella cavità cotiloidea. Se si ha cura di eseguire un radiogramma prima di aver chiuso la ferita l'errore sarà subito palese e sarà facile svitare di un poco il dado, ritirare la vite di quanto è necessario e quindi ristringere il dado. D'altra parte abbiamo osservato in più di un caso che la sporgenza di pochi mm. della punta della vite non arreca conseguenze. FELSENREICH [1] che ha studiato istologicamente anche questo particolare ha visto che in corrispondenza della perforazione della superficie articolare epifisaria si può formare un « Rostgranulome » che nell'estendersi sottomina la cartilagine danneggiando il settore epifisario colpito. Da ciò il consiglio di togliere il corpo estraneo o di sostituirlo con altro più corto. Se la punta del chiodo giunge a toccare la cartilagine del settore craniale dell'epifisi possono formarsi necrosi ed affondamenti secondari dovuti a disturbi del circolo locale.

Dopo l'osteosintesi. - È in questa fase della cura che si scontano gli errori della tecnica dell'avvitamento ed è in essa che si verificano gli inconvenienti che in ordine di frequenza

---

[1] « *Archiv f. klin. Chir.* » Bd. 195 - H. 1. pagg. 30-61 - Febbraio 1939.

contribuiscono maggiormente al cattivo risultato e cioè alla mancata consolidazione della frattura, alle deformazioni del collo ecc. Un esame rigoroso dei risultati dimostra che questi insuccessi sono da farsi risalire a cause di ordine diverso, ma che concorrono a produrre essenzialmente due effetti: *a*) a deformare l'angolo di inclinazione (fig. 111); *b*) a deformare l'angolo di declinazione (fig. 112). Ci sembra che questa distinzione sia più chiarificatrice di quella adottata da FELSENREICH che ha tuttavia così ben studiato l'argomento.

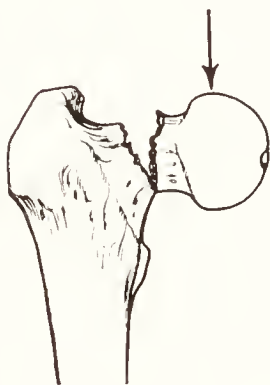
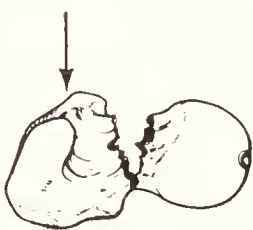



Fig. 111. Fig. 112.

Fig. 111. - Effetto degli stimoli di flessione: diminuzione dell'angolo di inclinazione. — Fig. 112. Effetto degli stimoli di extrarotazione: diminuzione dell'angolo di declinazione.

a) **Angolo di inclinazione.** - Qualche tempo dopo un avvitamento che è parso corretto, i radiogrammi dimostrano che l'angolo di inclinazione è un poco diminuito, che le superfici di frattura non sono più parallele o sovrapposte, che l'estremità distale della vite unitamente al dado si è un poco allontanata dalla cavità del controdado (figg. 113, 114). Di solito il fatto si verifica dopo che il malato ha cominciato a caricare l'arto, ma l'abbiamo constatato anche prima. Il radiogramma dimostra chiaramente che la vite non ha perduto per nulla i rapporti coll'epifisi e che nessuna zona di rarefazione si è prodotta attorno alla testa della vite. È stata dunque l'azione del carico o, come dicono i tedeschi, la «potenza di taglio» ad inclinare l'epifisi sul frammento distale il che, data la presenza della vite, non può essere avvenuto se non o per incurvamento della vite o perchè essa è stata sospinta fuori del suo percorso cervico-trocanterico. Poichè in qualche caso abbiamo constatato anche il sollevamento del controdado dalla sua sede, segno è che l'inflessione dell'epifisi è stata così forte da far agire la vite come una leva sull'anello del controdado. Non è escluso che per la stessa azione del carico si verifichi l'effetto inverso

e cioè che a cedere all'impulso della vite non sia, come nel caso di prima, il collo, ma l'epifisi il che può avverarsi o per precedenti alterazioni strutturali della spongiosa epifisaria o perchè l'estremità della vite occupa un settore molto craniale

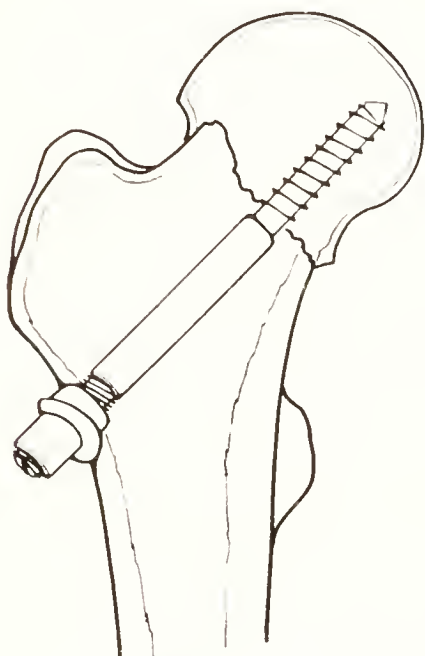
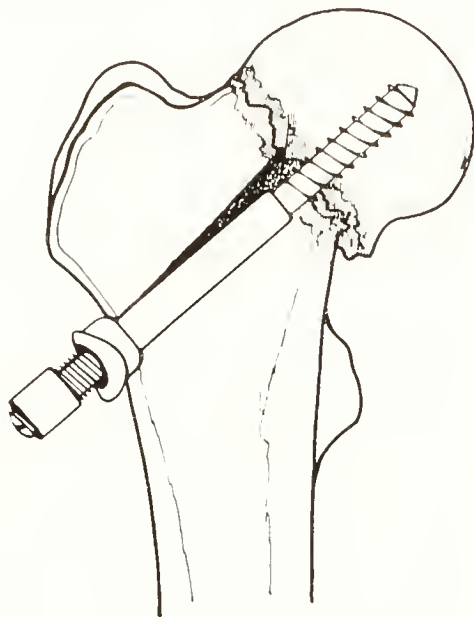



Fig. 113. Fig. 114

L'inconveniente che si verifica con maggior frequenza.

Fig. 113. - Avvitamento corretto di una frattura transcervicale alta. Figura 114. - Carico troppo precoce o immobilizzazione insufficiente hanno per effetto una diminuzione dell'angolo di inclinazione che è seguita da un accorciamento del collo da cui la parziale espulsione della vite.

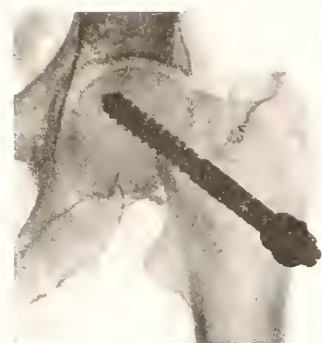
dell'epifisi. Sperimentalmente si è ben visto che di massima è la spongiosa del collo che cede più che quella dell'epifisi. È fuori di dubbio che la vite è in questo senso meno dannosa del chiodo di Smith-Petersen che con l'uno o con l'altro dei suoi margini coltellari taglia con facilità la spongiosa. Riteniamo anche probabile che la flessione non avvenga solo e tutta sul piano dell'angolo di inclinazione ma che ad essa si associ una deformazione dell'angolo di declinazione secondo il meccanismo di cui si dice più sotto e ciò perchè è quasi sempre un inizio di extra-rotazione dell'arto oltrechè di adduzione che lo denuncia. Per effetto della varizzazione e dell'affondamento del frammento distale nel prossimale, il collo si accorcia cosicchè la vite che è ben ferma nella spongiosa epifisaria, mentre è libera nel tragitto del collo, viene ad essere pro-

Fig. 115.

Fig. 116.

Fig. 117.

Fig. 118.

Fig. 119.

Mor. Zaira, a. 75. - Affetta da demenza paranoica. Operata a 12 giorni: 2-3-1938. - Figg. 116 e 117: a quattro giorni dall'intervento. Ad un mese dall'intervento si comincia ad alzare con apparecchio bivalve, perchè intollerante dell'apparecchio chiuso. Dopo qualche giorno si constata tendenza a rotazione esterna. - Figura 118: varizzazione evidente. Malata in letto. Ciò nonostante l'extrarotazione aumenta. A quattro mesi dall'intervento (27-7-1938) il radiogramma è quello riprodotto in figura 119. Espulsione della vite; frattura non consolidata, probabili conseguenze di insufficiente immobilizzazione.

gressivamente espulsa dal foro trocanterico perdendo così ogni attitudine fissatrice.

Errori che producono l'inconveniente.

a) riduzione imperfetta;
b) vite troppo corta o insufficientemente affondata;
c) immobilizzazione insufficiente, carico troppo precoce.

Profilassi e rimedi. - Immobilizzare in leggero grado di abduzione, non mobilizzare e non caricare troppo presto specialmente se si sono constatate alterazioni strutturali dell'epifisi o se la estremità della vite occupa un settore molto craniale. Se l'inconveniente si è prodotto, vincere la tendenza all'adduzione tenendo il malato in letto per qualche giorno con trazione a pesi in abduzione, quindi applicare un apparecchio gessato in abduzione che raggiunga i malleoli. Ottenuta la correzione del-

Fig. 120. Fig. 121. Fig. 122.

Fab. Antonio, a. 61. - Riduzione ed avvitamento corretti. Immobilizzazione in apparecchio gessato corto. A 40 giorni dall'intervento, dolori improvvisi, febbre, tumefazione della gamba. Flebite e cistite. Fig. 123. - Varizzazione ed extrarotazione; vite espulsa parzialmente. - Fig. 124. - Inflessione del collo; la vite ha logorato la parete ventrale della epifisi.

Fig. 123. Fig. 124.

l'angolo cervicale, o insistere a lungo nella immobilizzazione o intervenire con un nuovo avvitamento.

b) **Angolo di declinazione.** - La deformazione di questo angolo è il fenomeno più insistente e frequente della frattura del collo ed è l'effetto di un momento flessorio, non rotatorio come si insiste erroneamente a dire confondendo il fenomeno locale che altro non è se non una angolatura anteriore dei due frammenti con quello che appare esternamente e cioè la extrarotazione dell'arto. Naturale che per essere legata alla meccanica stessa della frattura la causa persista ad agire anche quando la frattura è stata avvitata e che essa agisca in senso contrario all'azione della vite. I suoi fattori di base sono due, uno attivo e cioè il peso dell'arto che tende ad extra-ruotare il frammento distale, uno passivo e cioè la capsula che mantiene fisso il frammento epifisario. La risultante è la tendenza ad un progressivo spostamento angolare dei due frammenti sul piano antero-posteriore della frattura (figg. 125-127). La vite allineando e stringendo i due frammenti si oppone per quanto

può alle forze angolanti, ma se queste superano la resistenza dei tessuti la vite rompe le pareti e l'angolatura si costituisce. Una evenienza frequente è che la vite sposti l'epifisi e ne rompa la corteccia e ciò avverrà tanto più facilmente quanto minore è la presa che la testa della vite fà nell'epifisi e quanto

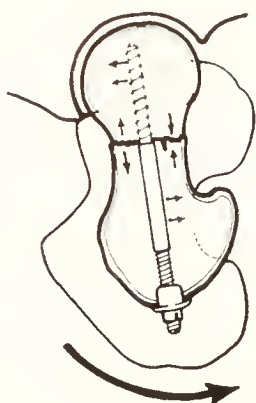
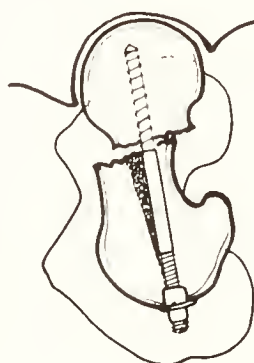
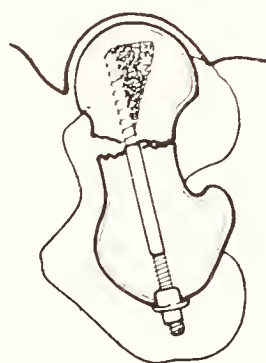



Fig. 125. Fig. 126. Fig. 127.

Conseguenze delle forze extrarotanti.

Fig. 125. - La freccia indica la direzione della forza extrarotante. Per effetto di questa forza la vite o distrugge la spongiosa del collo (fig. 126) o, più frequentemente, la spongiosa dell'epifisi (fig. 127).

più la testa stessa occupa un settore superficiale dell'epifisi (fig. 124). Questa è la ragione per cui, come è detto a pagina 85, io ritengo che la vite debba quanto più possibile essere diretta verso il centro della sfera epifisaria, il che è facilitato dall'uso della guida di Valls, come riconosce anche Felsenreich [1]. In una frattura basi-cervicale abbiamo visto prodursi il fenomeno opposto e cioè la vite ha lacerato la parete anteriore del frammento cervicale mentre è rimasta ben sicura nel frammento cefalico (fig. 126). Clinicamente il fenomeno si manifesta con segni inconfondibili. A pochi giorni dall'avvitamento, anche entro l'apparecchio gessato, se questo non supera il ginocchio, l'arto tende alla rotazione esterna, la rotazione interna passiva si fa difficile, l'articolazione si irrigidisce ed il malato che era in grado di muovere facilmente l'arto nè accusava disturbi, incomincia a lagnarsi di qualche dolore e perde progressivamente il dominio della motilità volontaria. Se non si provvede, l'arto si porta pò per volta anche in adduzione. Un

[1] « *Archiv f. klin. Chir.* » Bd. 195 - H. 2, pag. 152, 1939.

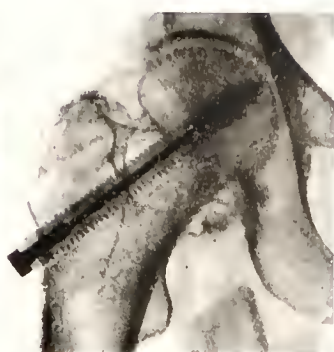



Fig. 128. Fig. 129. Fig. 130.

Cac. Maria, a. 63. - (1935). Vite di osso di bue animata con acciaio. - Fig. 129. - A circa tre mesi dall'intervento: apprezzabile una zona di rarefazione attorno alla vite. Fig. 130. - Ad un anno e tre mesi dall'avvitamento: la zona di rarefazione è scomparsa. Risultato funzionale perfetto.

radiogramma mette in evidenza: extra-rotazione del femore, varismo del collo, parziale uscita dell'estremità della vite dal foro trocanterico.

Profilassi e rimedi. - Centrare quanto meglio è possibile l'epifisi. Ogni vite la cui estremità termina nel quadrante cranio-ventrale rischia di compromettere la resistenza della parete epifisaria. Non avvitare le fratture basi-cervicali quando la parete del frammento trocanterico è troppo sottile. Provvedere in letto alla profilassi dell'extra-rotazione per un non breve periodo di tempo, con trazioni intra-rotanti e sostenendo il piede con cuscini in rotazione interna. Eseguita l'osteosintesi non esagerare nei movimenti attivi di flessione della coscia sul bacino o di sollevamento dell'arto dal piano del letto, perchè lo psoas oltrechè un flessore della coscia è un suo potente extra-rotatore. Nei casi in cui un avvitamento eccentrico lasci prevedere l'inconveniente, non esitare ad estendere sin da principio l'apparecchio di gesso a tutto l'arto. Se non si provvede in tempo, l'extra-rotazione si accentua e si delinea l'adduzione. Provvedere significa agire senza indugio e vincere l'extra-rotazione il che si può ottenere o con trazioni in letto o applicando subito un grande apparecchio gessato in rotazione interna e modica abduzione, sia pure ricorrendo ad una narcosi. Se una coppia di radiogrammi dimostrerà che non si è ottenuto quanto si vuole, o si provvederà ad un nuovo avvitamento o si prolungherà la immobilizzazione in apparecchio di gesso sino a consolidazione.

Capitolo VIII

RISULTATI

Mortalità nelle osteosintesi delle fratture recenti

La mortalità post-operatoria che era del 12.1 % nella prima serie dei casi (31) da me pubblicati, è scesa al 10.11 % nel complesso degli 89 casi di fratture recenti operati con avvitamento.

Morti

Nome	Età	Tempo trascorso dall'operazione	Causa della morte
1. Chius. Adalgisa	78	23 giorni	Sepsi da piaghe da decubito.
2. Ming. Pia . .	68	11	Embolia polmonare.
3. Giord. Ersilia .	50	13	Broncopolmonite.
4. Fior. Adriana .	58	28	Broncopolmon. Pus nella ferita.
5. Nan. Giuseppe .	69	7	Arteriosclerosi, nefrite cronica, cilindruria.
6. Dalf. Albonea .	65	14	Diabete (glicemia 2 ‰), albuminuria, decubito sacrale.
7. Gras. Gaetano .	82	27	Edema polmonare.
8. Dond. Maria .	83	27	Morta a casa. Decubito sacrale. Incont. feci e urine.
9. Nan. Bianca .	57	49	Alzata di letto in 16ª giorn. In 23ª broncopolmonite. In 49ª embolia della polmonare (autopsia).

Ecco un confronto delle cause della morte e della percentuale della mortalità nelle maggiori statistiche:

Autore	Embolia polmonare	Polmonite Edema polmonare	Decubiti	Altre cause	Totale
Sven Johansson .	2.4 %			7.1 %	9.5 %
Felsenreich . .	3.6 %	1.5 %	2.2 %	2.2 %	11.5 %
Böhler-Jeschke .	2.5 %			1.3 %	3.8 %
Putti	2.2 %	3.3 %	3.3 %	1.1 %	10.11 %

Fig. 131.

Fr. Enrica, a. 69. stiletto di acciaio.

Fig. 132.

Vite di osso di bue animata da Fig. 132. - Dopo cinque anni: callo osseo.

Le due morti per embolia della polmonare si sono verificate rispettivamente ad 11 e 49 giorni dall'intervento. Nel primo caso (68 anni) l'intervento è stato tollerato ottimamente e l'avvitamento è ben riuscito; l'episodio embolico si è verificato mentre la malata era in letto e nessun sintoma premonitore lo ha preceduto. Nel secondo caso invece (57 anni) l'embolia si è prodotta dopo che la malata aveva superato una broncopolmonite insorta a 23 giorni dall'intervento. I due casi non avvalorano quindi l'ipotesi che sia la terza settimana del trauma la più propizia alle embolie (Nicole) e che vi sia un rapporto fra embolia e mobilizzazione precoce (Felsenreich). Due malati di età avanzata (78, 83 anni) hanno soggiaciuto dopo 23 e 27 giorni a sepsi da decubito e per la stessa causa, favorita da un vecchio diabete e da nefrite cronica, si è perduto un terzo infermo di 65 anni. Nei due malati più giovani della serie (50, 58 anni) è una broncopolmonite che ha portato a morte, quantunque in uno di essi l'aver riscontrato pus nella ferita induce a credere che l'infezione sia partita dal campo operatorio. Un arteriosclerotico (69 anni) iperteso, cilindrurico, che sarebbe stato meglio non operare, è deceduto 7 giorni dopo l'osteosintesi ed infine è l'edema polmonare che ha ucciso un vecchio di 82 anni a 27 giorni dall'operazione.

Mortalità nelle osteotomie per fratture invecchiate

Anticipo qui una notizia che dovrebbe trovar posto nella seconda parte di questo manuale, ma che ritengo opportuno prendere in esame ora per istituire un confronto con quanto si è detto circa la mortalità nell'osteosintesi.

Fig. 133.

Fig. 134.

Fig. 135.

Fig. 136.

Min. Pia. a. 68. Operata a 12 giorni dalla frattura. Morta ad 11 giorni dall'intervento di embolia della polmonare. Figg. 135 e 136. - Evidenti i segni dello schiacciamento reciproco dei frammenti. È la malata del preparato N. 1. Figg. 10. 11.

Nei 47 casi sottoposti ad osteotomia per fratture non recenti, non si è avuto alcun morto. **La mortalità complessiva su 136 operati per fratture recenti ed invecchiate risulta quindi del 6,61 %.**

Come mai la quota di mortalità è così diversa nell'osteosintesi e nell'osteotomia? Il fatto sembra inspiegabile se si considera che, tutto sommato, l'osteotomia è intervento più cruento e traumatizzante dell'osteosintesi. Basterebbero a renderlo tale le manovre correttive che si debbon compiere dopo l'osteotomia, senza dire della perdita di sangue che è assai più cospicua per la sezione dell'osso che non lo sia per la perforazione della vite. Si ha dunque da arguire che la mortalità più alta dell'avvitamento sia legata ad altri fattori che noi riteniamo più di ordine generale che locale e cioè le condizioni in cui il malato si trova all'atto dell'intervento. Ripetiamo quanto abbiam detto più volte e cioè che date le condizioni del terreno organico dominato dall'età quasi sempre avanzata dei pazienti, la frattura del collo femorale è scossa traumatica assai più notevole di quanto non si pensi ed i cui effetti son lenti a svanire. Operando presto, come è indicato ed utile operare le fratture recenti, l'intervento può aggravare una situazione organica già vacillante, mentre ciò non avviene usando l'osteotomia che si compie a due o più mesi dal trauma quando il malato si è ri-

Fig. 137. Fig. 138. Fig. 139.

Nic. Zeffirino, a. 65. Per due mesi grande apparecchio gessato chiuso. Per un mese apparecchio corto a valve. Figg. 138, 139. - Ad otto mesi dall'intervento. Callo sicuramente osseo.

preso dagli effetti della scossa traumatica. Argomento questo di cui sarà opportuno tener conto non tanto per allargare il campo d'azione dell'osteotomia così da preferirla all'avvitamento, quanto per servirsene, come noi andiamo ora facendo, nei casi di frattura recente in cui date le condizioni generali del malato è indicato scegliere l'intervento meno rischioso.

D'altro canto si potrà diminuire il pericolo dell'avvitamento: 1°) ritardando l'intervento sino a 15, 20 giorni dal trauma, il tempo che può essere sufficiente perchè il malato si rimetta dalla scossa e che non è tale da influire sui fenomeni della consolidazione; 2°) restringendo le indicazioni operatorie e cioè scegliendo i casi. Da notare che a questa norma non si è attenuto sino ad ora lo scrivente.

Considerando ora nel loro insieme i risultati ottenuti negli 89 casi sottoposti all'osteosintesi, esclusi i 9 decessi (10.11 %), 2 malati persi di vista (2,27 %), e 15 che sono tutt'ora in cura (16.8 %), i restanti 63 sono stati tutti rivisti e radiografati da un minimo di 3 mesi ad un massimo di due anni e mezzo dall'intervento. I risultati ottenuti sono stati classificati in: ottimi, buoni, cattivi.

Ottimi: 13 casi = 68.2 %
Buoni: 10 » = 15.8 %
Cattivi: 10 » = 15.8 %

Ottimi. - Si sono considerati i casi in cui la funzione è ripristinata in modo pressochè completo e cioè andatura facile,

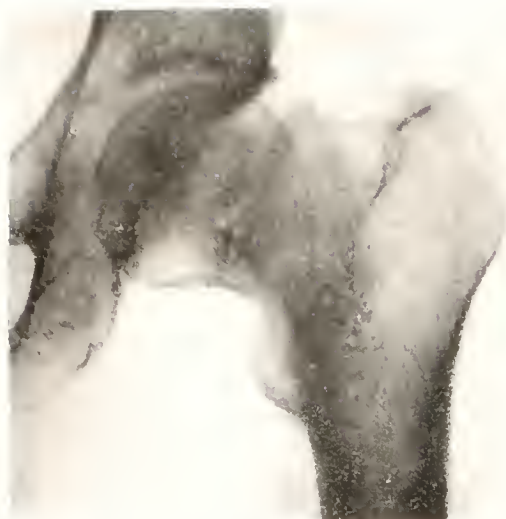



Fig. 110. Fig. 111.

De Ste. Angiolina, a. 37. Frattura datante da due mesi e mezzo. Fig. 111. - Dopo sette mesi. Consolidazione avanzata.

indolora, a volontà del malato, limitazione dei movimenti scarsa, accorciamento nullo o quasi. Si è tenuto nel giusto conto il giudizio che del risultato hanno dato i malati e, considerando l'età molto avanzata della maggior parte di essi, non ci si è formalizzati a considerare anormale la necessità più psichica che reale dell'appoggio su un bastone, un'andatura un poco titubante, un precoce affaticamento. Anche se non fratturati, molti di questi vecchi camminerebbero con difficoltà, con incertezze, appoggiati ad un bastone o ad un braccio.

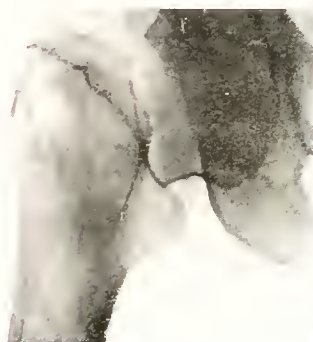



Fig. 112. Fig. 113. Fig. 114.

Car. Carolina, a. 68. Immobilizzazione in apparecchio gessato corto, a valve, per circa due mesi. Fig. 113. - Ad un mese dall'intervento. Fig. 114. - A due anni dall'intervento: collo leggermente varizzato, vite un poco espulsa. Risultato funzionale ottimo.

Fig. 115. Fig. 116.

Scan. Anna, a. 61. — Dopo un mese e mezzo di immobilizzazione, apparecchio a valve e carico graduale. Dopo tre mesi dall'intervento arto libero e carico. — Fig. 116. - A sei mesi e mezzo. Consolidazione avanzata.

Quanto al risultato radiografico si è tenuto particolarmente conto della consolidazione della frattura e si è graduato ottimo solo il caso in cui o si è constatata l'immagine del callo osseo o si sono raccolti elementi sufficienti a farne ritenere sicura la formazione. Si sono invece inclusi fra gli ottimi alcuni casi in

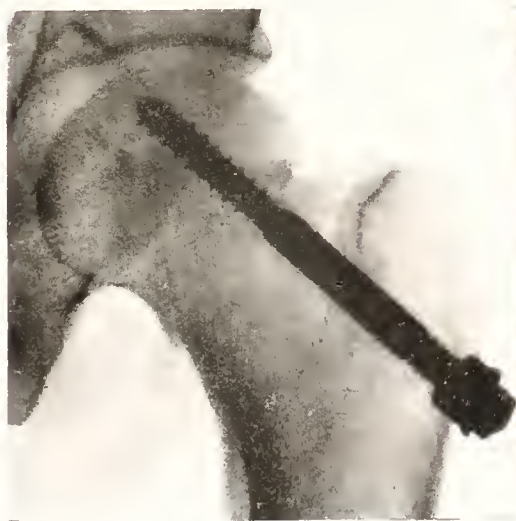
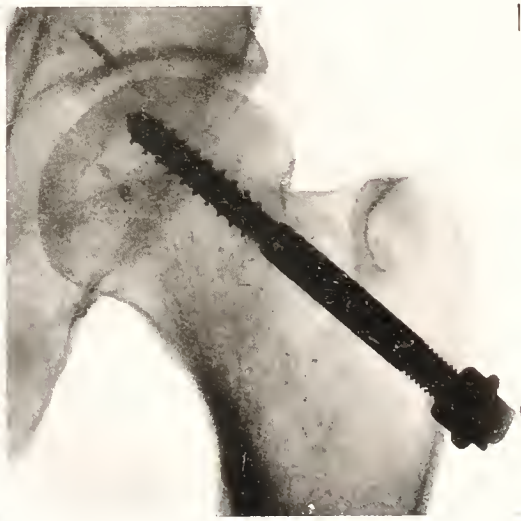



Fig. 117. Fig. 118.

Mar. Armando, a. 11. — Fig. 117. - 9-1-1939: a 3 giorni dall'intervento. — Figura 118. - 19-6-1939. La formazione di un callo sicuramente osseo in capo a meno di cinque mesi, non è fatto frequente.

cui era presente un discreto varismo del collo che dava un limitato zoppicamento e che non toglieva sicurezza all' appoggio, altri in cui erano evidenti disturbi lievi del circolo epifisario e 2 casi in cui la vite era rotta, ma la consolidazione completa, ed il risultato funzionale eccellente.

Buoni. - Ci è parso di poter giudicare buono il risultato quando il malato, pur riuscendo a camminare abbastanza speditamente, ha bisogno dell' appoggio del bastone, non può compiere un lungo cammino, ha una notevole limitazione del movimento flesso-abduttorio e presenta un accorciamento che stà fra i 2 ed i 3 cm. In 2 dei 10 casi classificati come buoni, quantunque la consolidazione fosse buona, la vite era un pò espulsa. Dal punto di vista anatomo-radiografico si sono classificati fra i buoni solo i casi in cui nonostante una cattiva riduzione od una situazione imperfetta della vite, la consolidazione o era sicura o tutto faceva prevedere che presto lo sarebbe stato.

Cattivi. - Abbiamo classificato i 10 casi raccolti nella tabella che segue ove è esposto qualche particolare che illustra le cause principali dell' insuccesso.

Nome	Età	Causa dell' insuccesso
1. Maz. Mansueto	79	Vite rotta. Nessuna consolidazione. Non appoggio, dolori.
2. Bot. Argia . . .	79	Epifisi non presa, extra-rotazione, nessun appoggio.
3. Gal. Demorista	66	Emiplegica. Extra-rotazione, nessun appoggio. Epifisi sfuggita.
4. Trip. Maria . .	41	Pseudoartrosi datante da 5 mesi. Epifisi sfuggita.
5. Mor. Zaira . .	75	Paranoica. Impossibile immobilizzare. Vite sfuggita.
6. Chi. Adelma .	58	1° avvitamento non riuscito. 2° avvitamento seguito da infezione ferita. Consolidazione frattura perfetta ma anchilosi anca.
7. Bor. Umberto .	54	Extra-rotazione. Contrattura flesso-adduttoria, dolori. Consolidazione buona.
8. Gin. Margherita	50	Epifisi sfuggita, frattura scomposta.
9. Fer. Cesare . .	76	Vite obliqua posteriore. Epifisi sfuggita, nessuna consolidazione.
10. Grim. Giuseppina . .	79	Epifisi sfuggita. Nuovo avvitamento ma la vite non tiene.

Fig. 149. Fig. 150.

Fava Lucia, a. 53. Frattura sottocapitata per abduzione. Operata a 22 giorni: 10-7-1936. Fig. 150. - Dopo 18 mesi; 11-2-1938. Consolidazione ossea.

I 10 insuccessi si possono dire tutti dovuti ad errori di tecnica e più precisamente ad una presa insufficiente dell'epifisi dovuta ad una incompleta riduzione e ad una inesatta centrazione della vite. In 2 casi l'arto operato non fu immobilizzato causa le condizioni generali delle malate, di cui una emiplegica cerebrale, l'altra paranoica. In un caso si trattava di frattura datante da 5 mesi che oggi curerei con un'osteotomia.

Fig. 151. Fig. 152.

Capp. Enrica, a. 75. Operata a 10 giorni: 15-5-1937. Fig. 152. - Dopo 9 mesi: 11-2-1938. Consolidazione ossea. Segni di distrofia dell'epifisi.

Fig. 153. Fig. 154.

Arn. Ottavia, a. 72. — Un mese di grande apparecchio chiuso, due mesi di apparecchio a valve sino al ginocchio con carico. — Fig. 154. - Dopo 11 mesi: consolidazione ossea.

A dire che la maggior parte se non proprio tutti gli insuccessi conseguono ad errori di tecnica non ci sentiamo tuttavia così consolati come si sente Böhler, che ritiene che gli errori di tecnica possono sempre essere corretti, cosicchè non dovrebbe essere potenzialmente lontana nella cura delle fratture del collo la quota 100 che anzi Böhler, beato lui, dice di aver già raggiunto. Al punto in cui siamo il 68.2 % di consolidazioni ossee indica già una notevole conquista al confronto di quanto si ottiene con la cura incruenta e rappresenta anche un certo miglioramento su quanto Felsenreich ha ottenuto usando il chiodo di Smith-Petersen.

Autore	Metodo	Numero casi	Risultato		
			ottimo	buono	cattivo
Löfberg	app. gessato	136	44.8 %	16.3 %	36 %
Felsenreich . .	chiodo S. P.	139	67.2 %	15.1 %	17.7 %
Putti	vite	63 sole fratt. rec.	68.2 %	15.8 %	15.8 %

E' indubitato che migliorando la tecnica si elimineranno molte cause di insuccesso, ma è anche certo che alcune condizioni inerenti alla natura stessa della lesione faranno ancora per molto tempo della frattura del collo del femore una fortezza

Fig. 155. Fig. 156.

Con. Marcella, a. 19. Operata a 13 giorni: 25-6-1936. Fig. 156. - Dopo due anni: 7-7-1938. - Callo osseo. Vite bassa. Attorno alla rondella vasto cratere di osteolisi.

non facilmente espugnabile. « Siamo oltre la metà del cammino che ci deve condurre alla soluzione del più duro di tutti i problemi traumatologici » scrivevamo poco più di un anno fa. La misura del progresso compiuto nella seconda serie dei nostri operati è superiore a quella raggiunta nella prima, ma non per questo l'avvenire ci appare tutto roseo.

Fig. 157. Fig. 158.

Corb. Mariano, a. 15. Immobilizzato per due mesi e mezzo in grande apparecchio gessato. Per un mese apparecchio corto a valve. Fig. 158. - Consolidazione ossea dopo cinque mesi.

Da alcune posizioni sentiamo di non poterci muovere e più precisamente:

1) dall'uso della vite in posto di qualsiasi chiodo. L'inconveniente più importante e frequente che avviene usando la vite e cioè la dislocazione dei frammenti con espulsione relativa della vite è di natura identica a quanto si produce col chiodo, ma è meno frequente perchè la vite produce una pressione tra i frammenti che il chiodo non può. Vantaggio della vite è il minor danno che essa arreca al trofismo epifisario.

2) Dall'immobilizzazione post-operatoria che corrisponde ad un canone incontrovertibile di traumatoterapia e che non fa correre inutili alee.

3) Dalla distinzione di indirizzo e di metodica nella cura delle fratture recenti ed inveterate.

Non vediamo per il momento alcun metodo che nella cura delle fratture recenti possa dare di più dell'avvitamento transtrocanterico. Il tempo dirà se sarà l'osteosintesi ad invadere il territorio della pseudoartrosi o l'osteotomia a prendersi quello della frattura recente. In avvenire si seguirà quel metodo che diminuirà ulteriormente la percentuale della mortalità e che meglio eviterà le dislocazioni post-operatorie.

PARTE SECONDA

CURA DELLE FRATTURE INVECCHIATE

QUANDO E DI QUANTO UNA FRATTURA È INVECCHIATA

Il problema della cura delle fratture invecchiate deve essere considerato a parte da quello della cura delle fratture recenti perchè s'ha da adattare alle diverse condizioni biologiche una diversa metodica operatoria. Infatti se si ammette che la consolidazione delle fratture del collo prima che problema biologico sia quesito meccanico la cui soluzione è dipendente da una unione anatomica ed immediata dei frammenti e se si ammette anche che per raggiungere tale unione è indispensabile una sicura presa nel frammento prossimale (epifisi) affinchè contro di esso possa essere compresso quello distale (collo), risulta evidente che la condotta chirurgica debba esser diversa nei due casi inquantochè nelle fratture recenti l'epifisi può fornire al mezzo sintetico condizioni di resistenza di cui più non dispone quando la frattura è invecchiata. Ma chi mai può procurare la chiave per risolvere quel decisivo problema che è insito nel giudizio delle condizioni di vita della massa epifisaria? Apparentemente l'età ed il tipo morfologico della frattura, più esattamente il radiogramma. Senza dimenticare lo stato somatico del fratturato, finzione verbale di cui si fa uso per esprimere una cosa altrettanto indefinibile quanto ricca di significato.

Età della frattura. - Un'epifisi che è rimasta disgiunta, poniamo per sei mesi, dalla sua radice cervicale, è di solito una massa spongiosa trabecolare e grassosa limitata da una sottile crosta corticale, una massa cioè del tutto incapace di svolgere un qualsiasi compito attivo e reattivo. Ma non è sempre così, perchè condizioni particolarmente fortunate del circolo epifisario possono fornire all'epifisi materiale di nutrizione sufficiente affinchè essa anche dopo lungo tempo dalla frattura conservi

struttura e resistenza meccanica di poco inferiori alle normali. In una pseudoartrosi congenita operata a 17 anni di età, il frammento epifisario fortemente atrofico (figg. 214, 215), non solo si è consolidato con gli altri due frammenti creati dall'osteotomia, ma dimostra modificazioni di struttura così nette ed estese da fare ritenere certa una progressiva rivivescenza. Il fattore età deve quindi essere valutato caso per caso.

Tipo morfologico della frattura. - Più la linea di frattura è vicina al massiccio trocanterico, più l'epifisi si mantiene vitale e più facile è la formazione del callo. Questa è nozione ben sicura, sostenuta da una vecchia esperienza, confermata dagli studi più recenti sull'anatomia del circolo vasale del collo e dell'epifisi. Ciònonostante, agli effetti della cura oggi si tende a dare più importanza alla forma ed alla reciproca disposizione dei frammenti che non sia alle loro condizioni biologiche (PAUWELS) il che non sembra del tutto logico. Infatti anche senza l'aiuto delle argomentazioni geometriche di PAUWELS è chiaro che il rapporto tra i frammenti, l'inclinazione della linea di frattura, il diverso modo di agire delle forze, son tutte cose che, ai fini della consolidazione, meritano molto di essere considerate, ma solo quando si resti nel campo della cura incruenta, della cura cioè che è tutta affidata ad un'azione indiretta sul focolaio di frattura, azione che contempla come elemento di massima efficienza l'esclusione, per quanto possibile completa, delle forze di dislocazione. E ciò è tanto vero che PAUWELS consiglia di aggiungere alla cura immobilizzante delle fratture meno disposte alla consolidazione, una osteotomia che, modificando l'architettura della colonna d'appoggio, mira ad escludere per quanto possibile l'azione delle forze dislocanti. Tutto ciò perde tuttavia di valore quando si pensi di risolvere il problema con l'osteosintesi, con un mezzo cioè che mira alla r i c o s t r u z i o n e i m m e d i a t a della forma ed all'a b o l i z i o n e d i r e t t a della discontinuità del collo. In questi termini la forma della frattura interessa assai meno delle condizioni vitali dei frammenti cioè dello stato di conservazione degli elementi osteogenetici locali; ma mentre della prima è facile giudicare, così non è delle seconde. Una frattura di vecchia data, fortemente dislocata e non passibile di riduzione, quale è quella che tanto frequentemente si osserva in soggetti che nonostante

la frattura riescono a camminare, è evidente che non si presti all'osteosintesi sia perchè i frammenti non sono affrontabili sia per la quasi costante scomparsa del collo. Per dar ragione invece delle facoltà riedificatrici dei due frammenti non vi è che il radiogramma che è il solo mezzo capace di fornire un'idea concreta della variabile gamma delle distrofie epifisarie. Il radiogramma insegna che vi è un'atrofia acuta dell'epifisi che si stabilisce talvolta dopo un solo mese dalla frattura, come vi è l'epifisi che non cade d'ombra che dopo sei. E così dicasi delle degenerazioni picnotiche, lacunari, cistiche, distruttive. Il fattore tempo perde quindi di importanza al confronto della più esatta e più apprezzabile indicazione radiografica. Vi è una frattura che è già invecchiata in capo ad un mese come vi è quella che non lo è dopo sei. È molto teorico voler distinguere con termini di esattezza la frattura recente, dalla invecchiata e dalla pseudoartrosi. Per JESCHKE a mò d'esempio, recente è la frattura che non sorpassa le quattro settimane, inveterata quella che non supera i cinque mesi, pseudoartrosi quella che data da più di cinque mesi. VALLS e LAGOMARSINO considerano fresche le fratture che non superano i 15 giorni, invecchiate tutte le altre. Ma quali sono in verità i caratteri che distinguono la frattura vecchia dalla pseudoartrosi? E quando è che ad una frattura spetta la qualifica di pseudoartrosi, qualifica tanto imprecisa e così poco soddisfacente che è meglio non servirsene anche perchè in pratica è più che sufficiente distinguere la frattura recente da quella invecchiata? In pratica: dubitare della resistenza meccanica e delle attitudini neoformative di un'epifisi totalmente picnotica od in cui le aree di addensamento sono molto diffuse o quando un'atrofia lacunare o cistica occupa buona parte dell'area epifisaria. L'atrofia acuta omogenea dell'epifisi rappresenta una controindicazione all'osteosintesi solo quando raggiunge gradi avanzati, quella datante da molti anni, no, se dobbiam giudicare dal caso già ricordato di pseudoartrosi congenita.

Ciò vale per l'epifisi, ma le condizioni del frammento distale, cioè del collo, non interessano meno. L'erosione progressiva che è effetto combinato dell'atrofia e dell'attrito e che spesso porta alla scomparsa totale del collo è fenomeno che più o meno si verifica in tutte le fratture invecchiate. Perchè

la sintesi abbia più probabilità di riuscita è necessario: *a*) che del collo sia rimasto quel tanto che consente un affrontamento completo dell'epifisi ed una sia pur parziale ricostruzione dell'angolo di inclinazione: l'erosione totale o subtotale del collo costituisce una controindicazione assoluta all'osteosintesi; *b*) che i margini di frattura mostrino condizioni di buona vitalità. Se sono addensati vi è poca speranza che contribuiscano alla produzione del callo.

CAPITOLO I

L'OSTEOTOMIA

L'esperienza insegna a diffidare delle attitudini rigenerative dei frammenti di una frattura del collo quando le condizioni anatomiche locali sono sfavorevoli e la frattura è di vecchia data. Meglio in tal caso rinunciare al programma massimo e cioè all'osteosintesi e preferire una soluzione di compromesso la quale si ispira al principio di dare all'estremità superiore del femore una architettura che consenta un appoggio sicuro, astrazion fatta dalla consolidazione della frattura e dal destino vitale dell'epifisi. Questa nuova architettura può essere ottenuta portando l'asse meccanico del femore ad allinearsi sotto l'epifisi e quindi, mediatamente, sotto il piano della volta cotiloidea, il che si otterrà abolendo l'angolo cervico-diafisario (fig. 159).

Questo è il principio meccanico che ha ispirato a LORENZ la biforcazione e che ha nel problema una importanza dominante. L'esperienza và dimostrando che la soluzione meccanica favorisce quella biologica in quanto la nuova architettura dell'estremo femorale provoca in molti casi la consolidazione della pseudoartrosi.

Con quanto sino ad ora si è detto non si vuol sostenere il monopolio dell'osteotomia nelle fratture invecchiate e l'esclusione risoluta ed assoluta dell'osteosintesi. La clinica non si fa con formule e paradigmi. Noi stessi abbiamo sperimentato ripetutamente e con successo l'avvitamento nelle fratture invecchiate (figg. 140, 141) e riteniamo che, sapendo scegliere, il metodo è in grado di risolvere anche questo più arduo aspetto del problema, così come siamo dell'avviso che talvolta l'osteotomia curi meglio dell'osteosintesi una frattura recente, ma la esperienza ci ha convinti che nella maggioranza dei casi l'osteo-

tomia è nella frattura invecchiata, di azione più rapida e più franca.

Per modificare la direzione dell'asse meccanico del femore bisogna interrompere la continuità dell'asse anatomico, cioè

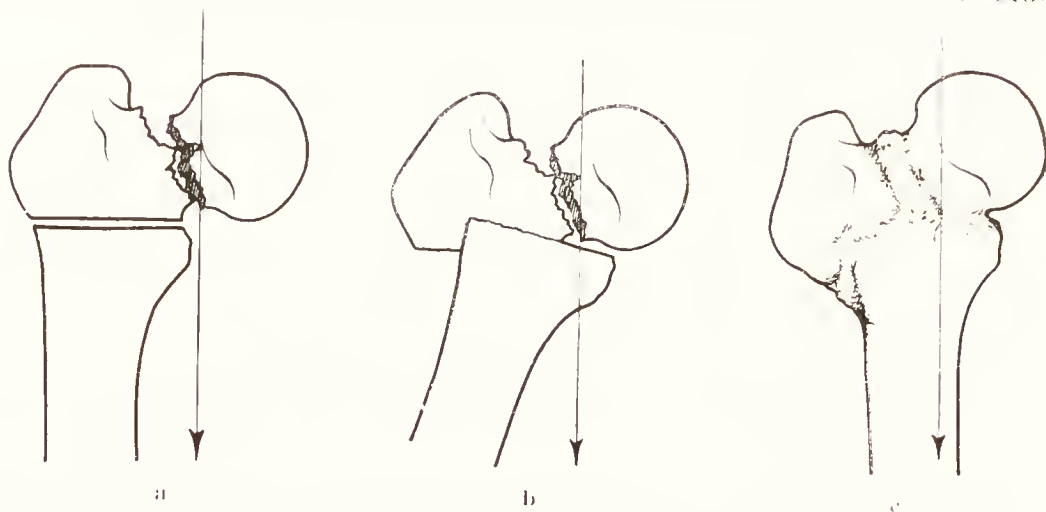



Fig. 159. - Funzione dell'osteotomia intertrocanterica: *a*) l'asse di gravità passa al davanti del focolaio di frattura; *b*) il frammento diafisario, portante il piccolo trocantere, è condotto al disotto dell'asse di gravità; *c*) la consolidazione ha inglobato i tre frammenti ed un complemento di adduzione fa coincidere l'asse di gravità coll'asse della diafisi.

un'osteotomia la quale deve avere direzione normale all'asse stesso e deve cadere ad un'altezza tale da trasformare il frammento distale in una mensola o gruccia di sostegno dei due frammenti prossimali, trocanterico cioè ed epifisario. Il livello varierà a seconda del grado di risalimento primitivo del frammento distale, ma in qualsiasi modo l'osteotomia dovrà sempre cadere nella regione compresa fra i due trocanteri.

Tutto si riduce quindi ad un'operazione semplice, rapida, eseguibile in anestesia locale, con poca perdita di sangue, con minimo rischio di infezione, di poco più traumatizzante dell'osteosintesi. Condizioni indispensabili ad un intervento che di solito si esegue in soggetti fra i 60 e gli 80 anni.

STORIA DELL'OSTEOTOMIA NELLE FRATTURE DEL COLLO DEL FEMORE

Nel 1892 Kirmisson propose l'osteotomia sottotrocanterica per vincere la contrattura flesso-adduttoria nella lussazione congenita invecchiata. La proposta fu seguita in Germania da Hoffa, Ludloff, Drehmann, in Olanda da Tilanus, in Italia

da MARGARY, in Francia da FROELICH. Nel 1918, quasi contemporaneamente, LORENZ e von BAEYER seguendo sostanzialmente l'idea di KIRMISSON, proposero l'osteotomia biforcata, il primo col concetto di fornire un migliore appoggio al bacino, il secondo per mettere in più adatte condizioni funzionali i muscoli pelvitrocanterici. SCHANZ consigliò nella lussazione una osteotomia bassa diafisaria al fine di prestare più ampio appoggio al bacino. Dopo la cura della lussazione l'osteotomia è stata sperimentata in quella delle fratture invecchiate del collo del femore da HAAS (1924), da ANSCHÜTZ e PORTWICH (1927), da CAMITZ (1928) e da PAUWELS (1929). L'osteotomia fu eseguita in casi isolati da molti altri fra cui LINDGREEN (1923), LÖFBERG (1924), BECK (1925), GALLAND (1930), TRÈVES (1932).

In Italia la mia prima osteotomia in frattura del collo è dell'8 Gennaio 1930. Un ottimo contributo all'argomento è stato portato da ETTORRE[1] che ha pubblicato i suoi primi casi nel 1934 e che ha dimostrato i risultati ottenuti al 3° Congresso della Società Internazionale di Chirurgia Ortopedica e Traumatologia (1936). ETTORRE si è servito dell'osteotomia anche nella cura delle fratture recenti. CAMERA[2] ha consigliato qualche modificazione alla tecnica della immobilizzazione.

Indicazioni e controindicazioni all'osteotomia

Le indicazioni si possono desumere da quanto è già stato detto, ma per essere più espliciti aggiungeremo che in genere l'osteotomia sostituisce l'osteosintesi ogni qualvolta questa non dia affidamento di riuscita specialmente in riguardo della consolidazione. Infatti l'osteotomia agisce favorevolmente anche se la consolidazione non si produce, il che allarga di non poco il campo d'azione della cura chirurgica in quanto include tra le fratture passibili di trattamento alcune, quali sono le patologiche, che sino ad ora erano considerate incurabili con qualsiasi mezzo. Le figure 160-165 illustrano un caso in cui l'osteotomia è stata eseguita in una pseudoartrosi da tabe e due altri in cui si è adoperata per curare pseudoartrosi conseguenti a fratture manifestantesi in cisti del collo anatomico.

---

[1] ETTORRE « *Chirurgia org. di mov.* », Vol. 20 - pag. 529, 1934.
[2] CAMERA « *Atti e Mem. Soc. Lombarda di Chir.* » - pag. 1038, 1937.

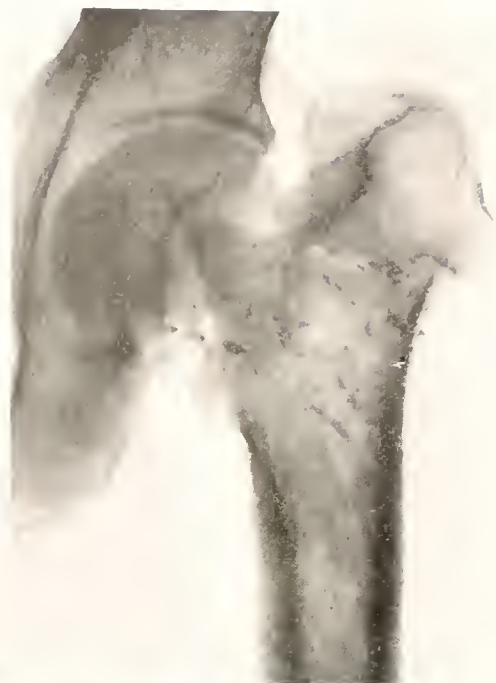



Fig. 160. Fig. 161.

Tur. Felice, a. 50. Frattura di sei mesi in tabetico. Fig. 161. - A sei mesi e mezzo dall' intervento. Nessuna consolidazione. Miglioramento notevole nelle condizioni di appoggio e di resistenza al carico.

Fig. 162. Fig. 163.

Mar. Lia, a. 21. Frattura patologica di circa un anno da probabile cisti del collo. Fig. 163. - A 19 mesi dall' intervento; nessuna consolidazione, ma deciso miglioramento funzionale.

Fig. 164. Fig. 165.

Prot. Wanda, a. 27. — Frattura patologica datante da un anno e mezzo. Trauma di poco conto ancor prima del quale l'inferma avvertiva dolori all'anca. Probabile cisti del collo. — Fig. 165. - Ad otto mesi e venti giorni dall'intervento: consolidazione ossea, appoggio sicuro, andatura franca, corr Ha.

In tutti e tre i casi l'osteotomia si è dimostrata vantaggiosa, in uno provocando la completa riparazione della pseudoartrosi, negli altri due favorendo notevolmente le condizioni di appoggio. Il che non è poco se si tien conto dell'insufficienza assoluta precedente all'intervento. D'altra parte le percentuali della mortalità constatate sul mio materiale dimostrano in modo irrefutabile che l'osteotomia è intervento assai meno rischioso dell'osteosintesi. Sull'interpretazione di questo apparente anacronismo mi sono già espresso (pag. 113); qui voglio aggiungere che se l'interpretazione è giusta, appare logico estendere l'indicazione dell'osteotomia a quelle fratture recenti in cui le condizioni precarie del traumatizzato sconsigliano l'osteosintesi. E l'occasione certo non manca.

L'intervento

Preparazione del malato. - L'osteotomia non serve se il frammento distale, che comprende il piccolo trocantere e con esso la preziosa inserzione dello psoas, non và ad allinearsi in

esatta posizione sotto al frammento trocanterico ed epifisario. Ora avviene che se la pseudoartrosi è di vecchia data e più ancora se, bene o male, il malato ha camminato, la frattura si disloca, il massiccio trocanterico sale oltre l'epifisi ed il piccolo trocantere o si trova a livello dell'epifisi o la supera. In queste condizioni l'osteotomia cadrebbe sopra il piano dell'epifisi e rimarrebbe difficile far scendere il frammento distale al giusto posto. Indispensabile quindi ridurre, prima dell'intervento e per quanto è possibile, la frattura, il che si ottiene di solito tenendo il malato in letto per circa una settimana, mentre l'arto fratturato è sottoposto ad una trazione (circa 5-8 Kg.) ad anca lievemente abdotta e flessa (figg. 42-44). Si profitterà del tempo per svolgere, in preparazione dell'intervento, le cure necessarie a migliorare le funzioni organiche del malato.

Attrezzi. - Sono quegli stessi che servono per l'osteosintesi trans-trocanterica e cioè un tavolo per chirurgia degli arti, uno stativo radiografico trasportabile, un dispositivo per sviluppo rapido dei negativi. Lo stativo a doppio tubo non è indispensabile essendo sufficienti le proiezioni ventro-dorsali.

Strumenti. - Sono quelli in uso per la chirurgia delle ossa di cui fa naturalmente parte una serie di osteotomi retti di diversa larghezza.

Intervento. - Malato supino. Anca su cui cade l'osteotomia in flessione ed abduzione di circa 20°, nel massimo di rotatazione interna ottenibile. I due arti sono tenuti in trazione di circa 7-8 Kg.

Radiogramma. - Se il risalimento trocanterico non è completamente vinto, si modifica l'atteggiamento dell'arto e si intensifica la trazione sino a raggiungere per quanto meglio possibile lo scopo.

Tintura di iodio, limitazione del campo operatorio, ecc.

Anestesia. - Regionale, novocainica, eseguita con la stessa tecnica descritta per l'osteosintesi (pag. 75).

Incisione. - È quella stessa che si usa per l'osteosintesi (figg. 69-71). La fossetta sotto-trocanterica nel cui ambito cadrà l'osteotomia, deve essere chiaramente in vista come è in vista, grazie all'azione dei divaricatori a leva, quasi tutto il perimetro del femore. L'operatore può così seguire con l'occhio il tagliente dello scalpello per quasi tutto il percorso che dovrà compiere.

Osteotomia. - Deve essere esatta per livello e direzione. Deve cadere pochi mm. sopra l'apice del piccolo trocantere, cosicchè questo sia tutto compreso nel frammento distale e deve avere un decorso recisamente perpendicolare all'asse longitudinale del femore. Il risultato dipende in gran parte dall'architettura della mensola femorale e l'osteotomia che crea codesta architettura è cosa più difficile di quanto non si creda. Molto dipende dall'abilità dell'architetto. Perchè la colonna destinata a sostituire il collo della gru sia capace di un'utile funzione, bisogna che il suo asse scenda in giusto allineamento sotto l'abaco del capitello. Poco più in dentro, poco più in fuori del giusto mezzo e il pilastro vacilla. Non consiglio la osteotomia obliqua che produce nel frammento distale una superficie che facilita lo scivolamento mentre è necessario che il frammento stia ben fermo, come colonna, sotto il capitello fornito dall'epifisi o meglio ancora dall'epifisi e dal frammento trocanterico. Per essere certi che il livello è quello voluto necessita un radiogramma che si esegue mentre il tagliente dello scalpello è tenuto appoggiato contro alla parete della fossetta sotto-trocanterica. Il radiogramma, riproducendo l'ombra dello scalpello, indicherà se il livello scelto è quello giusto ed in caso contrario insegnerà come compiere le correzioni.

Chi scrive non ha messo alla prova l'osteotomia cuneiforme suggerita da PAUWELS perchè, per vecchia esperienza, ritiene che le osteotomie cuneiformi non abbiano in genere che un valore teorico. In pratica è quasi impossibile, a meno di non usare la sega rotativa di cui non ci si può servire in tutte le regioni, staccare dall'osso segmenti cuneiformi che abbiano le proporzioni e la forma che si richiede. L'osteotomia cuneiforme se eseguita con lo scalpello, si riduce di fatto ad una imprecisa frantumazione dei frammenti. Preferibile l'osteotomia lineare, normale al maggiore asse del femore ed il più possibile radente l'estremità della linea di frattura, colla quale osteotomia è possibile ottenere la stessa angolatura dei due frammenti che si otterrebbe asportando un cuneo d'osso, solo che si abduca di quanto è necessario il frammento distale e si affondi l'estremità del frammento stesso nel canale midollare di quello prossimale. L'osteotomia deve essere netta, senza scheggiature, completa. Adoperare inizialmente uno scalpello di

Fig. 166.

Fig. 167.

Fig. 168.

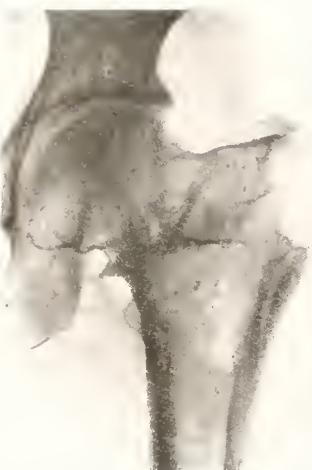



Fig. 169.

Cav. Rosa, a. 11. Frattura datante da sei mesi. Fig. 167. - Radiogramma postoperatorio. Il chiodo per spingere medialmente il frammento distale. Figura 168. - Due mesi dopo l'intervento. Fig. 169. - 16 mesi dopo l'intervento. Consolidazione ossea.

4 cm. che dopo un certo affondamento và sostituito con uno di 3 o di 2. Accertarsi che gli scalpelli siano bene affilati.

Manovre di correzione dell'asse. Compiuta l'osteotomia si tratta di sospingere medialmente il moncone distale, in modo che la sua estremità cruenta vada a formare la mensola d'appoggio dei due frammenti, trocanterico cioè ed epifisario. È l'atto più delicato ed importante dell'intervento. Bisogna portare gradualmente l'arto in abduzione, mentre si esercita una pressione dall'esterno verso l'interno sulle estremità osteotomizzate del femore in modo che quella periferica vada, come si è detto, a sostenere i due frammenti. Per sospingere in dentro questo frammento distale mi sono talvolta servito di un lungo chiodo metallico infisso nell'estremità libera del frammento (figg. 167-171), ma oggi preferisco compiere la pressione a mezzo del pollice perchè così si ha una sensazione sicura del grado di dislocazione che si vuole raggiungere (fig. 173). Lo spostamento deve essere graduale perchè se si agisce bruscamente il frammento scivola di un sol tratto più profondamente

Fig. 170. Fig. 171. Fig. 172.

Bol. Ginevra, a. 75. — Frattura di tre mesi. — Fig. 171. — Radiogramma postoperatorio. — Fig. 172. - A quattro mesi dall'intervento. Consolidazione clinica.

di quanto non lo si voglia e si dovrà poi faticare per riportarlo in fuori. Tuttavia l'errore in cui più facilmente si cade è di addurre troppo poco il frammento, di lasciarlo cioè troppo allineato lungo l'asse primitivo. In tal caso l'osteotomia manca di qualsiasi effetto. Meglio esagerare in senso opposto portando il frammento decisamente sotto l'epifisi, non in completa estensione, ma leggermente flesso. Poichè il malato non è in anestesia generale, la manovra può essere ostacolata dalla contrattura muscolare.

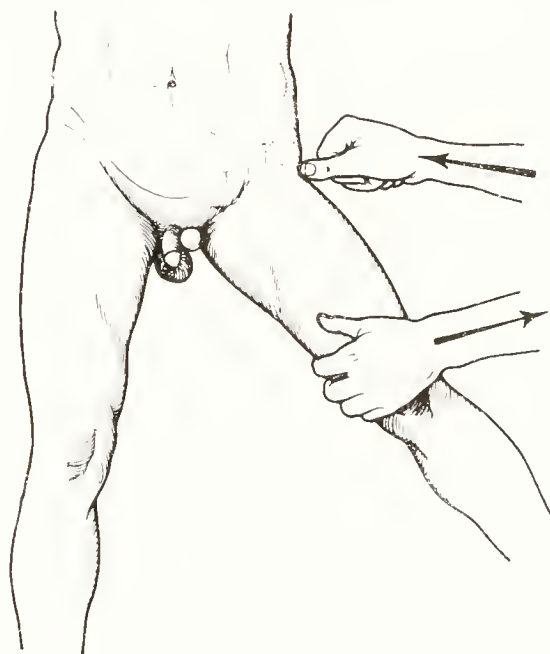



Fig. 173.

Il pollice destro spinge il frammento diafisario ad allinearsi sotto l'epifisario ed il trocanterico, mentre la mano sinistra abduce l'arto.

Comunque si agisca è indispensabile che i tre frammenti, trocantere cioè, epifisi e metafisi, si trovino nei giusti rapporti e cioè che il frammento diafisario soggiaccia per circa metà al frammento trocanterico e per l'altra metà all'epifisi (figg. 174-176). È preferibile che il frammento diafisario sostenga contemporanea-

mente un poco di ognuno degli altri due piuttostochè sostenere la sola epifisi perchè avvenuta la consolidazione il carico riuscirà meglio distribuito e l'epifisi non soffrirà dei danni di un appoggio troppo esclusivo, danni che abbiamo constatato in più di un caso (turbe circolatorie, osteocondrite, deformazioni,

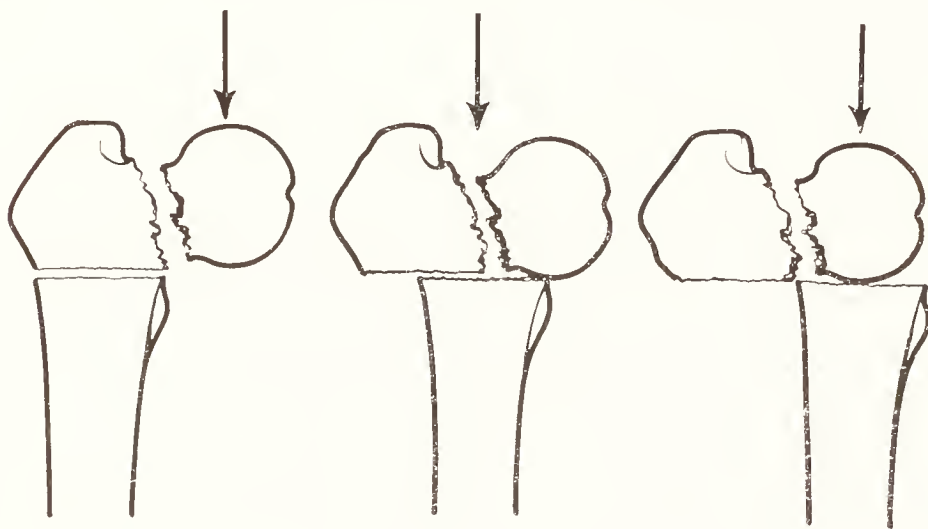



Fig. 174. Fig. 175. Fig. 176.

Condizioni meccaniche che l'osteotomia crea a seconda del rapporto fra i tre frammenti. Fig. 174. - Effetto nullo. Fig. 175. - Condizioni ottime: la mensola formata dal frammento distale si oppone all'azione dislocante del carico. Fig. 176. - Condizioni meno favorevoli: l'epifisi rischia di essere schiacciata dall'eccesso di carico. (Confr. radiogr. figg. 169 e 181).

ecc.). D'altra parte non s'ha da esagerare nell'abduzione del frammento distale altrimenti, avvenuta la consolidazione, la epifisi fortemente ruotata esporrà alle pressioni più dirette il suo polo superiore che, per essere un settore impreparato allo scopo, si risentirà presto degli eccessivi stimoli statici e l'epifisi, come nel caso precedente, cadrà in preda all'osteocondrite (figure 177, 178).

In quale grado di abduzione si deve immobilizzare. - Il grado di abduzione è in parte condizionato dalla necessità di dare ai tre frammenti che derivano dall'osteotomia i rapporti di cui sopra si è detto, ma in pratica si sentirebbe la necessità di una direttiva più semplice e sicura e cioè di conoscere quale angolo la diafisi femorale deve compiere colla linea mediana, angolo che può essere misurato col goniometro sul corpo del malato od ancor meglio sul radiogramma. Per non dare consi-

gli approssimativi abbiamo voluto misurare codesto angolo sui radiogrammi di una ventina dei nostri operati e ci siamo subito accorti che dalle misurazioni non è possibile trarre una costante unica, il che appare logico quando si pensi che ogni frattura è diversa da un'altra per decorso e sede della linea di interruzione, per rapporti tra i frammenti, per l'angolo di dislocazione, ecc. In mancanza di una misura tipo s'è costretti a ricorrere ad una norma generica e cioè di abdurre per quel tanto che è necessario affinchè i rapporti fra i tre frammenti si avvicinino il più possibile alle condizioni poco sopra esposte. L'angolo di abduzione ha variato nei nostri casi da un minimo di 15° ad un massimo di 55°, con una media che s'aggira sui 40°, che ci sembra la misura che meglio si adatta alle condizioni più frequenti. Di una cosa si dovrà sempre tener conto e cioè dello stato di nutrizione dell'epifisi perchè è da esso che dipende la facoltà dell'epifisi a sostenere azioni di carico inconsuete quali sono quelle che si esigono quando si elimina dalla statica il collo femorale. Prudente quindi tenersi più verso i valori minimi che verso i massimi che sono quelli che più facilmente espongono al rischio di cui si è detto.

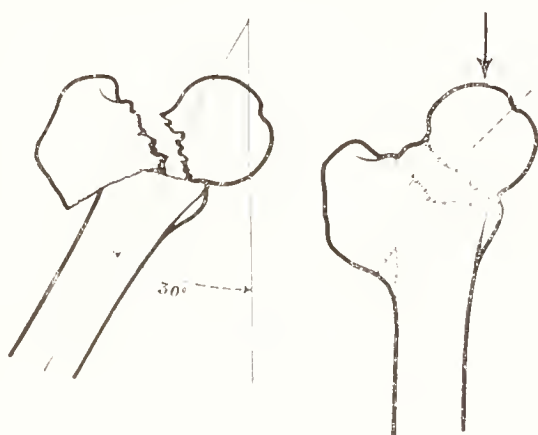



Fig. 177.

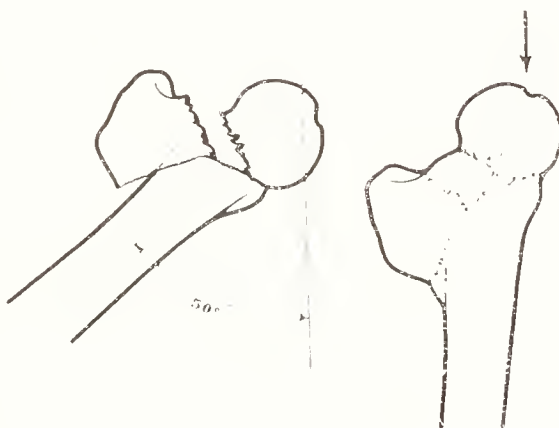



Fig. 178.

Scelta del grado di abduzione. — Fig. 177. - Un angolo di 30° consente una ricostruzione pressochè normale dell'angolo di inclinazione e quindi un equilibrato carico epifisario. — Figura 178. - Un angolo di 50° crea condizioni statiche sfavorevoli, perchè a lungo andare, l'epifisi subirà gli effetti dell'eccesso di carico.

Immobilizzazione. - Ottenuto l'allineamento che più soddisfa (radiogramma) ed assicuratisi che l'incastro fra i tre fram-

Fig. 179. Fig. 180. Fig. 181.

Gib. Lucia. a. 75. Frattura di quattro mesi. Fig. 180. - Radiogramma postoperatorio. Fig. 181. - A dieci mesi dall'intervento. Consolidazione ossea. Risultato clinico eccellente, ma l'angolo di correzione è esagerato: l'epifisi è, in conseguenza di cio, mal atteggiata per il carico.

menti è solido, si pone l'arto in rotazione media ed in lieve flessione dell'anca e del ginocchio. In questo atteggiamento, chiusa more solito la ferita ed eseguita la medicatura di garza, si applica un apparecchio gessato che comprende il bacino e tutto l'arto sino ai malleoli (fig. 182).

Durata dell'intervento. - Dai 15 ai 20 minuti.

Cure post-operative. - Il trauma operativo è di poca entità. Se non vi sono controindicazioni (vedi quanto si è detto a proposito dell'osteosintesi) il malato potrà essere messo in posizione eretta dopo 15-20 giorni, entro il carrello per deambulazione. Dato il grado di abduzione dell'arto operato, l'appoggio non potrà essere che unilaterale, ma il malato presto si abitua a sostenersi parte sugli ascellari del carrello, parte sull'arto sano. Quando si voglia ottenere di più si aggiungerà all'apparecchio di gesso un pilone di legno come è indicato nella figura 182.

Durata dell'immobilizzazione. - A circa due mesi dall'intervento si esegue un radiogramma attraverso l'apparecchio. Se il radiogramma dimostra che tutto procede bene, l'apparecchio è tolto e l'esame clinico permetterà di giudicare dal grado di consolidazione. Se questo non è ancora soddisfacente, consigliabile rimettere l'apparecchio e lasciarlo in

posto per un altro mese. Quantunque non si possa pretendere una consolidazione completa in due o tre mesi, essa deve essere tuttavia tale da assicurare che diminuendo il grado di abduzione sia l'epifisi a giuocare nel cotile, non il frammento distale a spostarsi sugli altri due, altrimenti l'effetto dell'intervento sarà cattivo. Tolto il primo apparecchio e diminuita l'abduzione di quanto è necessario perchè l'arto possa servire alla deambulazione, si esegue un secondo apparecchio che comprende il bacino e non scende oltre il ginocchio e che sarà mantenuto per circa un altro mese. Per evitare l'edema della gamba, utile un bendaggio di pasta di zinco. Applicazioni quotidiane di calore al ginocchio ed esercizi progressivi di flesso-estensione. Il malato è invitato a camminare poggiando sull'arto operato. Se i controlli dimostrano che la consolidazione è bene avviata, in capo a quattro o cinque mesi dall'intervento la immobilizzazione è abolita ed il malato riprende progressivamente la marcia libera.

Fig. 182

Il pilone rende possibile la deambulazione.

L'osteotomia nella consolidazione della frattura

L'esperienza ha dimostrato che l'osteotomia può risolvere unitamente al problema meccanico anche quello biologico della frattura invecchiata. Può in altri termini e nella rispettabile percentuale di oltre la metà dei casi favorire la consolidazione della frattura. Risultato forse inaspettato da chi escogitò l'osteotomia e la cui importanza supera di gran lunga l'effetto che la osteotomia può avere sulle condizioni meccaniche e statiche dell'articolazione o su quelle dinamiche dei muscoli pelvi-trocanterici. Non potevamo quindi non considerare il fenomeno sui documenti radiografici e su un preparato anatomico. Ecco in succinto il risultato delle ricerche.

Il fenomeno che per primo si produce e che non è mancato in alcuno dei nostri casi è la formazione del callo che uni-

sce il frammento distale con quello trocanterico. E' un callo di origine prevalentemente periostale a cui naturalmente contribuisce anche la midollare della massa trocanterica, che, anche in soggetti di tarda età ha un'evoluzione rapida e che

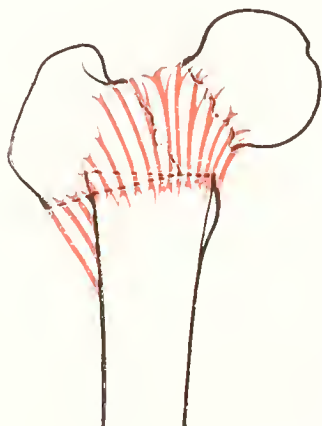
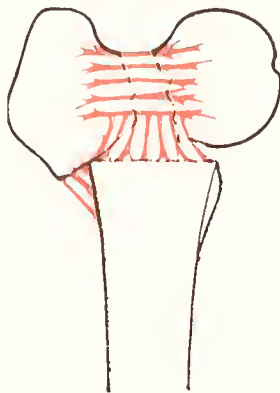
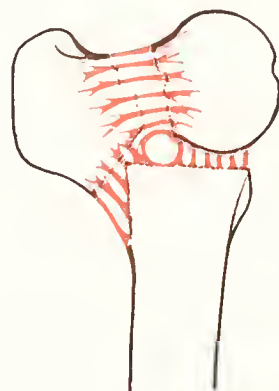



Fig. 183. Fig. 184. Fig. 185.

Modalità di formazione del callo.

Fig. 183. - Rappresenta schematicamente la condizione più frequente: callo periosteo-midollare che nasce dal frammento diafisario e si diffonde a quello epifisario e trocanterico. Fig. 184. - Oltre che dalle generatrici più comuni il callo può trarre origine dalla superficie dei frammenti di frattura. Fig. 185. - In un caso (figg. 214, 215) abbiamo visto formarsi una striscia di callo fra l'epifisi e la superficie di taglio del frammento distale.

oltre a fondere i due frammenti nelle loro ampie superfici di contatto, riempie progressivamente l'angolo sotto cui si congiungono nel loro profilo esterno (figure 208, 209). Questa è quella che potremmo dire la cicatrice dell'osteotomia, cicatrice immancabile che provvede a ristabilire la continuità dello scheletro femorale. Ma ciò che più interessa è il vedere che, prendendo le mosse da quanto avviene tra i due frammenti distali, molto spesso i fenomeni della neoformazione si estendono al territorio della frattura, al solco cioè che disgiunge l'epifisi dal moncone del collo (figg. 168 - 169 - 199 - 200). Di dove proviene questo nuovo osso e chi ne stimola la formazione? Non è domanda oziosa perchè da una corretta interpretazione di questi fatti può dipendere la condotta curativa: 1°) il più precoce, rapido ed intensivo apporto di materiale di ricostruzione è fornito dai margini di taglio prodotti dall'osteotomia e dal canale midollare del frammento diafisario. Quest'azione è facilitata dal reciproco rapporto dei frammenti.

Fig. 186. Fig. 187. Fig. 188.

Gall. Anna, a. 50. — Frattura di 11 mesi. — Fig. 187. - A due mesi dall'intervento. Angolo di correzione un po' scarso. — Fig. 188. - A due anni ed un mese dall'intervento: adduzione, osteocondrite, schiacciamento dell'epifisi, frattura evidentemente consolidata. Anca rigida, poco dolorosa. Andatura corretta. Prognosi funzionale sfavorevole.

Le condizioni più favorevoli si avverano quando il frammento diafisario è sottogiacente in parti uguali ai frammenti prossimali, le meno favorevoli quando il detto frammento sostiene esclusivamente l'uno o l'altro degli altri due. 2°) Il frammento epifisario sembra svolgere nel processo di consolidazione una parte passiva, ma la consolidazione si produrrà tanto più facilmente quanto più la parte cruenta di detto frammento è orientata verso gli altri due, quanto migliore è in altri termini, la ri-

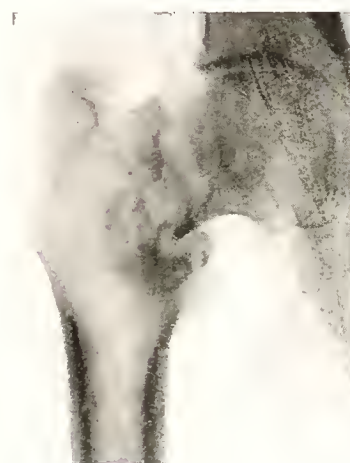
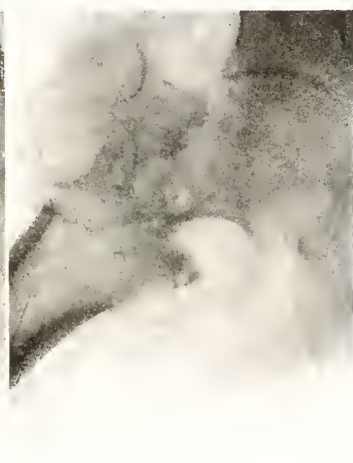



Fig. 189. Fig. 190. Fig. 191.

Greg. Giorgio, a. 12. — Frattura di 11 mesi. — Fig. 190. - Radiogramma postoperatorio. Fig. 191. - A 7 mesi dall'intervento. S'è perduto dell'angolo di correzione. Consolidazione appena accennata.

Fig. 192. Fig. 193. Fig. 194.

Mon. Fan. Emilia. a. 57. — Pseudoartrosi datante da tre anni. Necrosi totale dell'epifisi. — Fig. 193. - Subito dopo l'osteotomia. — Fig. 194. - A nove mesi dall'intervento. La struttura dell'epifisi è immodificata, ma è evidente la formazione del callo nello spazio pseudoartrosico.

duzione. Il che non esclude che in qualche raro caso (figg. 185. 214. 215) la sfera epifisaria possa, nonostante la presenza della cartilagine d'incrostazione, fondersi col frammento diafisario.

Fig. 195. Fig. 196.

Mac. Don. Stefania. a. 51. — Frattura di 4 mesi e mezzo. — Fig. 196. - A sei mesi dall'intervento. Correzione soddisfacente. Consolidazione molto avanzata. Appoggio solido; andatura ancora incerta.

Fig. 197 Fig. 198.

Gand. Adelmo, a. 55. Frattura di tre mesi. Fig. 198. - A otto mesi dall'osteotomia. Consolidazione incompleta ma ben avviata. Angolo di correzione esatto.

3°) Eventuali zone di distrofia ischemica dell'epifisi possono essere rivificate dal materiale nutrizio che proviene dalla midollare dei due frammenti distali, così come avviene nella frattura del collo non osteotomizzata (Axhausen, Phemister); ma perchè ciò si produca il soggetto deve essere di età giovanile e l'epifisi non deve essere sottoposta a carico troppo precoce e continuativo. 4°) Non vi è dubbio alcuno che la consolidazione di una frattura anche se molto invecchiata possa avvenire indipendentemente dall'intervento del tessuto di neoformazione prodotto dalle superfici cruente dell'osteotomia. La consolidazione in altre parole, può avvenire per un'azione indiretta dell'osteotomia ed avviene perchè l'osteotomia crea condizioni meccaniche favorevoli alla callificazione e cioè immobilità, aderenza, compressione reciproca dei frammenti della frattura primitiva. 5°) I casi in cui la consolidazione si produce con maggiore rapidità sono quelli in cui l'osteotomia è in grado di svolgere così una azione diretta cioè biologica, come indiretta cioè meccanica. 6°) La consolidazione non avviene quando: *a*) il rapporto fra i frammenti è sfavorevole; *b*) la immobilizzazione non è stata

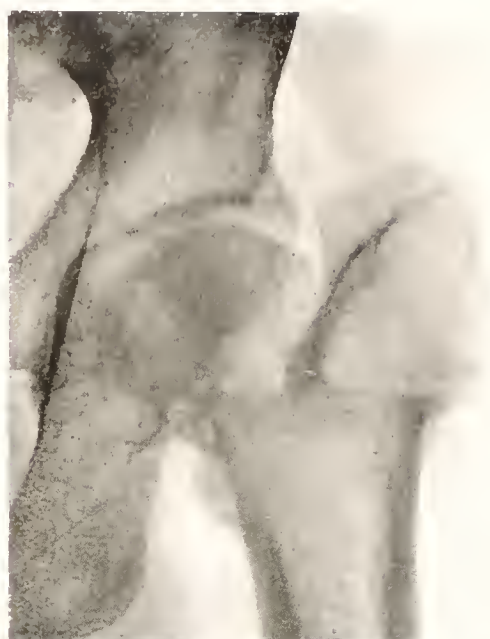



Fig. 199. Fig. 200.

Mancini M., a. 51. Pseudoartrosi datante da 22 mesi. Fig. 200. - A sette mesi dalla osteotomia. Consolidazione avanzata. Appoggio franco. Andatura spedita.

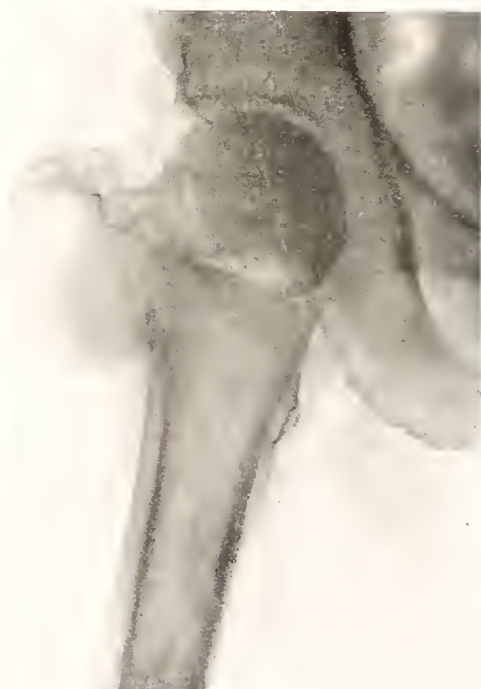



Fig. 201. Fig. 202.

Fer. Elisabetta, a. 57. Frattura di sei mesi. Epifisi fortemente addensata. Figura 202. - Dopo due mesi e mezzo, epifisi sempre densa; accenni a formazione di callo fra epifisi e superficie osteotomica. Prognosi molto riservata non tanto per la consolidazione quanto per il destino vitale dell'epifisi troppo direttamente esposta al carico.

corretta e sufficiente: c) quando intervengano fattori individuali contrari (marasma, tabe, ecc.).

L'esame istologico (figure 209-212) di un nostro preparato ha dimostrato che il callo che guarisce la frattura è un callo che subisce la normale evoluzione da provvisorio in definitivo passando attraverso la fase del tessuto osteoide lamellare. Chi produce e costruisce sono la spongiosa del collo ed il moncone diafisario, mentre l'epifisi si mantiene inattiva. Nel preparato in discorso la cartilagine di incrostazione era notevolmente assottigliata, l'epifisi in totalità necrotica se si eccettua una zona sottofoveale che, nutrita forse dall'arteria del legamento rotondo, manteneva una discreta vitalità. Quindi a poco più di tre mesi dall'osteotomia, un callo ben avviato e che è schietto prodotto dell'osteotomia, stà fondendo un'epifisi quasi interamente necrotica ai due frammenti distali. Di più non si può chiedere ad un qualsiasi mezzo con cui si voglia consolidare una frattura invecchiata del collo del femore. Neanche al più diretto di ogni altro e cioè all'osteosintesi. Un problema invece si prospetta che non si era previsto: quello del destino delle epifisi che nelle fratture invecchiate sono così di frequente in preda a fenomeni di necrobiosi. Saranno esse in grado di tollerare il compito imposto dalle modificate condizioni statiche? Alcuni radiogrammi che abbiamo riprodotto rispondono negativamente (figure 186-188); il preparato esaminato istologicamente fa propendere più per il no che per il sì. Molto dipenderà dalla attività e dalle qualità penetrative del tessuto di neoformazione che potrà qui, come nella frattura spontanea, compiere il miracolo della rivificazione dell'epifisi assicurando così la sua resistenza meccanica.

Capitolo II

CASISTICA E RISULTATI

Il primo operato è dell'8 Gennaio 1930. Sino a tutto Ottobre 1939 la casistica è di 47 casi di cui 33 femmine e 14 maschi, da un minimo di 15 anni ad un'età massima di 79 anni. La frattura più antica datava dalla nascita e cioè da 17 anni, la più recente da tre giorni. In 4 casi l'osteotomia è stata eseguita dopo avvitamento non riuscito.

Poichè l'osteotomia non mira, come l'avvitamento, alla restitutio ad integrum, i suoi effetti non dovranno essere misurati collo stesso metro con cui lo sono quelli dell'avvitamento. Il «perfetto» o l'«ottimo» qui non esistono perchè a rigor di

Fig. 203. Fig. 204.

Mil. Ines, a. 55. Frattura di sette mesi. Fig. 204. - A cinque mesi dall'intervento. Consolidazione. Deambulazione facile, senza appoggio.

Fig. 205. Fig. 206.

Nec. Carlo, a. 55. — Lussazione traumatica iliaca posteriore irriducibile, datante da sei mesi. — Fig. 206. - Ad 11 mesi. L'osteotomia non ha naturalmente influito sulla lussazione, ma correggendo l'atteggiamento di flesso-adduzione, ha reso più agevole il carico.

termini l'osteotomia non può, a mò d'esempio, cancellare l'accorciamento o togliere un quid di zoppicamento. Il che non esclude che il risultato non possa essere ugualmente soddisfacente, anzi più soddisfacente di quello ottenuto da un perfetto avvitamento se si pensa alle difficoltà che l'osteotomia supera. Vediamo ora come l'osteotomia agisca su ognuno dei componenti della frattura invecchiata e non consolidata.

Consolidazione della frattura. - L'osteotomia non è stata ideata a questo scopo, ma l'esperienza ha dimostrato che essa può raggiungerlo, toccando così la più ambita méta a cui possa aspirare. Nello scritto del 1938, dichiaravamo di aver visto la consolidazione in più di un terzo dei casi. Oggi sulle basi di una statistica più ampia sentiamo di poter affermare che la consolidazione avviene certamente in più della metà. Su di essa influiscono principalmente due condizioni, il terreno organico cioè e la tecnica operatoria. Quando la tecnica è stata corretta la consolidazione è mancata perchè è stato il malato a

Fig. 207. Fig. 208.

Fant. Celeste, a. 73. Pseudoartrosi datante da sette mesi. — Fig. 208. - A quattro mesi dall'osteotomia. Vedi preparato fig. 209.

non saper fare il callo. È quanto abbiamo visto in un caso di tabe ed in uno di frattura da cisti del collo. Restringere quindi il campo delle indicazioni. Gli errori di tecnica riguardano la osteotomia e la riduzione. Come si è detto, la consolidazione è in gran parte conseguenza del callo metafisario. Se l'osteotomia per decorso o livello non è esatta o se la riduzione non porta i tre frammenti in giusto contatto ed allineamento, il callo stenterà a prodursi. Superfluo insistere sull'importanza che, agli effetti della consolidazione, ha lo stimolo funzionale, ma per quanto già s'è detto si dovrà qui essere prudenti nel somministrare questo insostituibile medicamento di ogni stato di carenza neoformativa, perchè l'intempestività o l'eccesso della funzione, possono peggiorare le già incerte condizioni trofiche dell'epifisi.

Ricostruzione dell'asse d'appoggio. - È il più sicuro e comune vantaggio dell'osteotomia. Lo abbiamo visto mancare in ben pochi casi e più particolarmente quando non si è angolato in giusta misura il frammento distale. Ma l'errore è facile da evitare se non si lesineranno i controlli radiografici e quindi

le correzioni e ricorrezioni e se si terrà conto di quanto è stato detto a proposito della tecnica. Comunque s'ha da essere molto esigenti nel cercar di ottenere le migliori condizioni statiche che dall'osteotomia si possono richiedere perchè non potendosi pre-

Fig. 209. - Fant. Celeste, a. 73. Pseudoartrosi datante da 7 mesi. Osteotomia il 18 Dicembre 1936. Morta per polmonite il 9 Aprile 1937, 112 giorni dopo l'intervento (vedi fig. 208). Il callo unisce saldamente il frammento trocanterico al framaento diafisario. Sebbene la linea di frattura sia ancora evidente, il frammento epifisario e praticamente ben saldato ai due altri.

tendere che in ogni caso l'osteotomia consolidi la frattura, tutto il vantaggio dell'intervento si concentra nella ricostruzione dell'asse di sostegno. Ciò è tanto vero che, come più volte si è detto, l'osteotomia si è dimostrata vantaggiosa anche quando è mancata la consolidazione.

Accorciamento - All'osteotomia si fa l'appunto di aumentare l'accorciamento, il che è indiscutibilmente vero, ma l'aumento è di solito di misura così scarsa (1-2 cm.) da non peggiorare che limitatamente la funzione anche se la somma dei due accorciamenti, quello antecedente cioè e quello conseguente all'osteotomia, raggiunge, come spesso è il caso, i 5 od i 6 cm. Nonostante lo spavento che incute al malato e le preoccupazioni che desta nell'incompetente l'accorciamento

è, entro certi limiti, un elemento di ben scarsa importanza in qualsiasi vizio di andatura: basta un ben commisurato rialzo a neutralizzarne gli effetti.

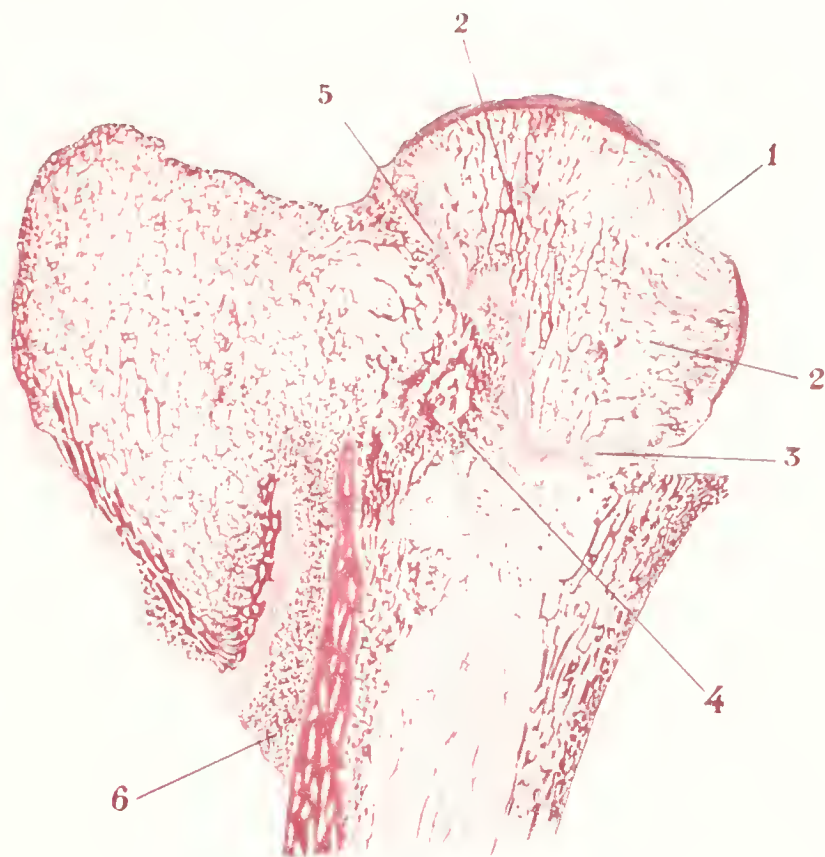



Fig. 210.

Dal preparato della fig. 209. - 1. Zona vitale, ben vascolarizzata. 2. Osso necrotico. 3. Interposizione capsulare che ostacola la formazione del callo. 4. Callo di origine midollare. 5. Tessuto di riparazione nelle linee di frattura. 6. Callo periostale.

Rigidità. - L'osteotomia non danneggia praticamente molto il giuoco articolare specialmente se si ha cura che i frammenti si riuniscano in un modico grado di flessione, il che si ottiene eseguendo l'osteotomia ad anca leggermente flessa e mantenendo un certo grado di flessione entro l'apparecchio gessato. La rigidità dovuta alla immobilizzazione, tarda, nei soggetti di età avanzata, a scomparire, ma non resiste di solito ad una cura insistente di mobilizzazione attiva e passiva e di calore. Immodificabili invece le limitazioni che sono conseguenze intrinseche dell'atteggiamento dei frammenti. Fra le più fre-

quenti, quelle rotatorie che non danneggiano molto la funzione. Non abbiamo constatato limitazioni flessorie che abbiano reso difficile la posizione seduta ma non è infrequente che dopo l'osteotomia riesca al malato difficile allacciarsi le scarpe.

Fig. 211.

Dal preparato della figura 209:

Sezione passante nella parte centrale della rima di pseudoartrosi: a) trabecole epifisarie necrotiche, che delimitano spazi midollari, ripieni di midollo pure necrotico, in cui si vanno formando numerose cisti oleose; b-e) connettivo sclerotico che è ora invaso da numerosi capillari sanguigni (d), da callo fibroso (e). Dalla trabecolatura vitale (f) del collo si portano verso le trabecole epifisarie numerose trabecole osteoidi di callo osseo, che trovasi già parzialmente unito alle trabecole necrotiche dell'epifisi, da callo cartilagineo (g).

Dolori. - La ricostruzione dell'asse di sostegno attenua i dolori che sono connessi con insufficienza d'appoggio, e la parziale o totale fusione toglie quelli dovuti all'attrito interframmentario. Se l'intervento è molto tardivo, esso non è evidentemente in grado di eliminare rapidamente e per sempre i dolori dell'artrite cronica. Quando, in conseguenza del carico, una distrofia apofisaria preesistente si accentua e l'epifisi o si schiaccia o si lussa, si assiste all'evoluzione dei fenomeni clinici propri all'osteocondrite distruttiva e sublussante e cioè al progressivo instaurarsi della contrattura dolorosa flesso-adduttoria, alla di-

minuzione della resistenza d'appoggio, ecc. Complessivamente la fenomenologia dolorosa che, come si sa, non è di uguale intensità in tutte le pseudoartrosi, trae notevole vantaggio dall'osteotomia e di pari passo migliora di solito la resistenza di appoggio.

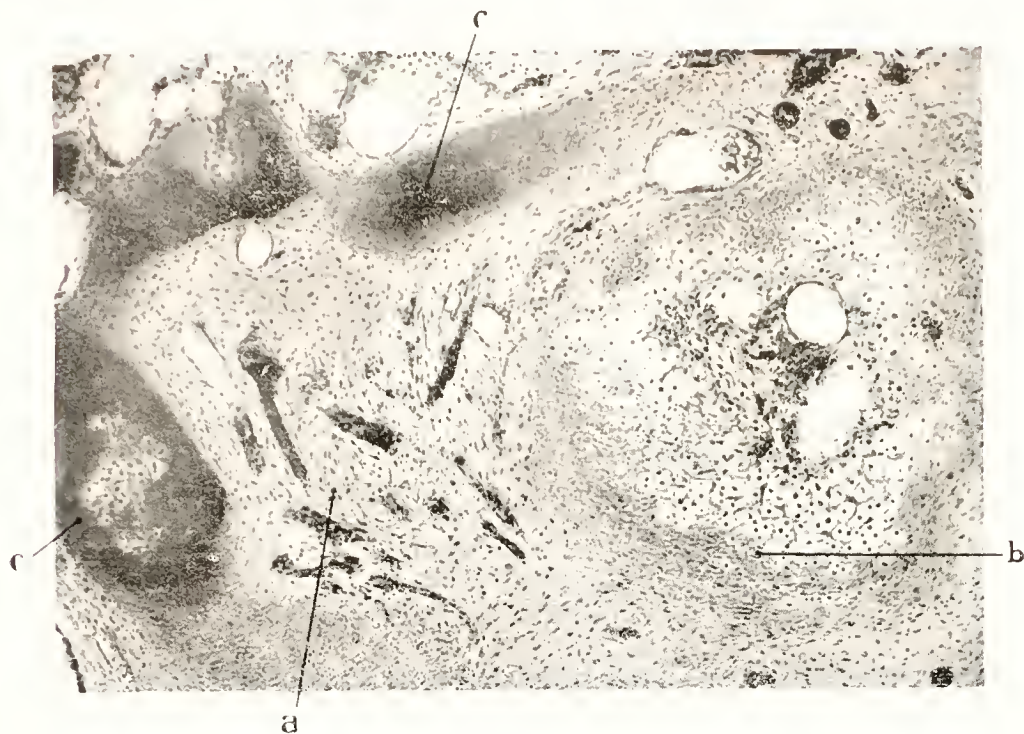



Fig. 212.

Dal preparato della figura 209:

a) Callo fibroso in via di trasformazione cartilaginea. b-c) Trabecole osteoidi di nuova formazione che dimostrano nel loro interno inclusioni di callo cartilagineo.

Classificazione dei risultati. - Nessun caso di morte in connessione con la cura; nessun caso di contaminazione del focolaio operatorio. Escludendo 8 operati che abbiamo perduti di vista e 6 che sono tutt'ora in cura, il giudizio resta limitato a 33 osteotomizzati (70.2 %) tutti riesaminati e radiografati da un minimo di quattro mesi ad un massimo di due anni dall'intervento. Eliminata, per ragioni già dette, la classe dei risultati ottimi o perfetti si ha: risultati buoni in 23 casi (69.6 %), discreti in 3 (9 %), cattivi in 7 (21.2 %).

Buono significa appoggio indoloro, senza bastone, con scarso zoppicamento: accorciamento da 1 a 4 cm.; limitazione

del giuoco articolare di poco momento. Possibilità di prolungato cammino. Radiogramma dimostrante o consolidazione completa della frattura o buona architettura della mensola femorale. *Discreto:* dei 3 risultati così classificati 1 riguarda un malato di 69 anni che nonostante condizioni locali favorevoli non poteva, a 14 mesi dall'osteotomia, camminare senza appoggio di un bastone ed accusava qualche dolore all'anca. Gli altri 2 riguardano due donne di 50 e 71 anni che a cinque ed a sette mesi camminavano ancora con incertezza e necessità di bastone. *Cattivi* i casi in cui l'osteotomia non ha arrecato alcun vantaggio.

Mettendo in confronto i risultati ottenuti nelle fratture recenti ed invecchiate si ha:

	Fratture recenti			*Fratture invecchiate*		
Risultati	ottimi	43 casi	(68.2 %)	buoni	23 casi	(69.6 %)
	buoni	10 »	(15.8 %)	discreti	3 »	(9 %)
	cattivi	10 »	(15.8 %)	cattivi	7 »	(21 %).

Su 136 casi di fratture del collo del femore (89 recenti, 47 invecchiate), esclusi i decessi, i malati non rivisti, quelli in cura, restano 96 casi tutti rivisti e radiografati a distanza di tempo dai rispettivi interventi. Su questi 96 casi la cura chirurgica ha dato un risultato soddisfacente in 76 e cioè nel 79.9 %.

CAPITOLO III

LA CURA DELLE FRATTURE INVECCHIATE NEL PERIODO DELL' ACCRESCIMENTO

Il principio di curare le fratture del collo femorale a seconda delle condizioni biologiche dei frammenti, porta alla conseguenza di tener distinte dalle altre le fratture che si verificano nell' età dell' accrescimento, quando cioè il tessuto osseo dispone di prerogative che va gradualmente perdendo col progredire dello sviluppo somatico. Nell' età dell' accrescimento le fratture del collo sono, come ognuno sa, meno frequenti che nella età adulta, ma ciò non esclude che di esse ci si debba occupare anche per il fatto che sono proprio queste le fratture che di solito sono peggio curate e che più spesso consolidano in deformità o non consolidano affatto.

Fig. 213.

Esempio comune di pseudoartrosi da frattura congenita o dell' infanzia. Vedi anche figura 211.

Le fratture congenite o quelle dell' infanzia, in assenza di una tecnica terapeutica ben definita, finiscono quasi sempre male e cioè o in coxa vara di alto grado o in pseudoartrosi gravi ove l' epifisi è trasformata in una bolla di osso ripiena di tessuto grassoso, il collo è interamente riassorbito, e il moncone periferico sospinto in alto, punta contro le masse glutee e si muove nella fossa iliaca esterna (fig. 213). L' andatura è possibile ma a

Fig. 214. Fig. 215.

Sis. Fausto. a. 17. Pseudoartrosi congenita. Osteotomia intertrocanterica. Immobilizzazione in apparecchio gessato per sei mesi. Fig. 215. - A 15 mesi dall'intervento. Consolidazione ossea della frattura e dell'osteotomia. S'è prodotto callo osseo anche fra margine inferiore dell'epifisi e superficie del frammento diafisario. Nel polo superiore dell'epifisi lievi fenomeni di osteocondrite. Ottimo risultato funzionale.

patto di una grave zoppia che col crescere dell'età si fa dolorosa. Abbiamo avuto in osservazione una numerosa serie di questi casi.

Quando la frattura avviene in età più matura e cioè verso l'adolescenza, gli effetti sono assai diversi. La coxa vara è anche qui la conseguenza inevitabile, ma è quasi sempre una coxa vara incompletamente consolidata o talvolta decisamente pseudoartrotica (fig. 220). I disturbi trofici dell'epifisi sono meno accentuati, il riassorbimento del collo meno completo, la dislocazione dei frammenti meno grave. Esiste quasi sempre un notevole grado di flesso-adduzione della coscia, ma l'andatura è meno sciancata che nei casi di cui prima si è detto e di solito i dolori compaiono più tardi in conseguenza dei fenomeni di artritismo deformante che fatalmente insorgono con l'andar degli anni.

La condotta della cura deve essere in accordo con le varie condizioni. Nelle fratture che datano dalla nascita o dall'in-

Fig. 216.

Fig. 217.

Bal. Enrico, a. 20. Pseudoartrosi congenita. Operazione di Whitman. 12-1-1933.
Fig. 217. - A tre mesi dall'intervento.

fanzia e che il traumatologo vede poniamo dopo sei o sette anni, la dislocazione dei frammenti è di solito così grave che è vano pretendere di poter in qualche modo raggiungere un affrontamento che consenta l'osteosintesi con speranza di consolidazione. Non è della riattivazione osteogenetica che in questi casi si debba dubitare perchè l'esperienza insegna (figura 215) che, posti in condizioni funzionali adatte i frammenti sono, durante il periodo dell'accrescimento, capaci di produrre callo anche dopo molti anni dalla frattura. L'osteosintesi non è indicata perchè non è possibile risolvere il problema meccanico dell'affrontamento. È quindi all'osteotomia che si dovrà ricorrere in questi casi e con piena fiducia chè essa è meglio di qualsiasi altro intervento in grado di raggiungere lo scopo con semplicità di mezzi. Lo diciamo con la convinzione che deriva dall'esperienza.

Spinti dal desiderio di ridare all'estremità femorale una forma che meglio si avvicini a quella normale, desiderio giustificato dal fatto che la deformità si avvera in soggetti che hanno innanzi a sè una lunga esistenza, abbiamo sperimentato altre soluzioni e fra queste la cosidetta operazione di Whitman (figg. 216, 217), ma il risultato funzionale non è stato migliore di quello che si ottiene con una buona osteotomia mentre il rischio operatorio è alquanto più grande. Chi ha una certa

Fig. 218. Fig. 219.

Pel. Bruno, a. 10. Fig. 218. - La frattura è avvenuta ad otto anni e mezzo di età. Riduzione con artrotomia e cruentazione delle superfici di frattura. Trazione a filo sui condili femorali. Immobilizzazione in grande apparecchio gessato in abduzione di 30° e intrarotazione. Fig. 219. - Ad 11 mesi dall'intervento. Callo osseo.

esperienza in argomento non potrà non consentire nell'ammettere che il risultato anatomico che si è ottenuto coll'osteotomia nel caso illustrato dalle figure 214, 215 non può essere più soddisfacente perchè non solo la vecchia frattura si è consolidata ed è già gran cosa, ma l'epifisi si è congiunta con un ricco callo osseo alla superficie di osteotomia formando nell'insieme una mensola di sostegno che non potrebbe essere meglio architettata e più sicura.

Nel secondo gruppo di queste fratture che è costituito dalle fratture dell'adolescenza e della giovinezza, il programma massimo e cioè la ricostruzione morfologica seguita o meno dall'osteosintesi, deve a mio credere essere presa in considerazione perchè, a diversità delle fratture di cui si è detto prima, le condizioni anatomiche sono quasi sempre tali da consentire la soluzione del problema meccanico della riduzione e, data l'età del fratturato, non s'ha da aver dubbio circa la consolidazione dato e concesso: 1°) che si esegua un'accurata cruentazione dei frammenti; 2°) che la riduzione sia per quanto possibile perfetta; 3°) che l'immobilizzazione sia rigorosa; 4°) che la frattura non sia, come talora può essere anche nel periodo dell'accrescimento, patologica. A questo proposito ho fra gli altri presente alla mente il caso di una giovane di 15 anni affetta da

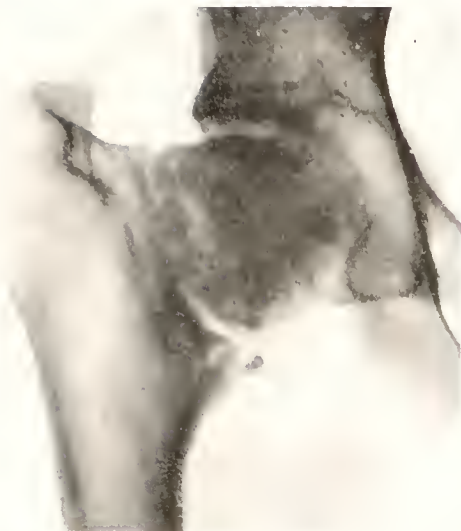



Fig. 220.

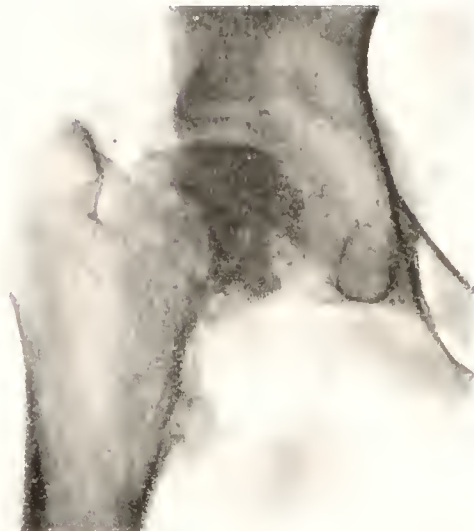



Fig. 221.

grave disendocrinismo e portatrice di una frattura spontanea del collo del femore, in cui un'osteotomia intertrocanterica ed una immobilizzazione rigorosa e prolungata non hanno sortito alcun effetto. Se la frattura è invece schiettamente traumatica questo pericolo non esiste e la consolidazione anche se un pò ritardata ha tutte le probabilità di prodursi. Ecco in breve la condotta terapeutica che ho seguito in questi casi:

Fig. 222.

Str. Domenico, a. 20. — Frattura avvenuta all'età di 17 anni. Pseudoartrosi e picnosi dell'epifisi. Artrotomia. Riduzione in trazione. Cruentazione delle superfici. Grande apparecchio gessato per tre mesi, senza carico. Apparecchio sino al ginocchio con staffa di scarico per due mesi. Apparecchio sino al ginocchio con carico per altri due mesi. — Fig. 221. - A tre mesi e mezzo dall'intervento. — Fig. 222. - A sei anni.

Artrotomia. - Tavolo per interventi sugli arti. Dispositivo per controllo radiografico rapido. Arti in trazione longitudinale: controtrazione su porta-bacino. Anestesia generale. Come incisione di accesso è consigliabile la cosidetta v i a e s t e r n a che, a diversità dell'interna, porta subito sul collo femorale. Incisione longitudinale leggermente obliqua dall'esterno all'interno che da

Fig. 223. Fig. 224.

Car. Raffaele, a. 15. — Frattura datante da 11 mesi. Artrotomia: s'è constatata consolidazione fibrosa, molto mobile. Cruentazione delle superfici di frattura. Trazione longitudinale, abduzione di 30°; intrarotazione. Avvitamento. — Fig. 224. - A due mesi dall'intervento. Consolidazione ben avviata. Ancora immobilizzato in grande apparecchio gessato.

due dita trasverse sotto la spina iliaca scende in basso per 10 cm. Incisa l'aponeurosi si cade nell'interstizio tra fascia lata e sartorio, interstizio che si allarga dopo avere incisi e legati i vasi circonflessi superficiali. Sul fondo compare il retto anteriore in parte tendineo in parte carnoso. Facendo flettere leggermente la coscia non è allora difficile, dopo aver incisi e legati i vasi circonflessi profondi, spostare il retto medialmente mettendo così in evidenza la parete anteriore della capsula. Spesso la frattura compare anche senza propriamente incidere la capsula che è in parte lacerata, ma talvolta la frattura non comparirà se non aperta la capsula con un'incisione parallela al maggior asse del collo. Imprimendo allora qualche movimento di rotazione all'arto, non riuscirà difficile individuare la frattura, tanto più facilmente quanto più essa è lontana dall'epifisi e quindi prossima al massiccio trocanterico. Nella maggioranza dei casi si constaterà che la frattura non è consolidata anche quando l'esame clinico e lo stesso radiogramma avevano fatto supporre diversamente. La verità è che anche nell'età più propizia alla callificazione, la frattura del collo ha scarsa tendenza a consolidarsi causa la cattiva disposizione dei frammenti. Riconosciuto il decorso della linea di frattura, il

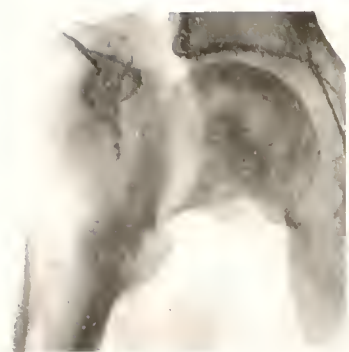



Fig. 225. Fig. 226. Fig. 227.

Camp. Vincenzo, a. 23. — Frattura datante da dieci mesi, non consolidata. Artrotomia, cruentazione delle superfici di frattura. Riduzione con trazione longitudinale, abduzione di 30°, intrarotazione. Avvitamento trans-trocanterico, sotto controllo radiografico. Immobilizzazione in grande apparecchio gessato per due mesi e mezzo, in apparecchio corto per due mesi. — Figg. 226, 227. - Controllo a tre mesi dall'intervento. Consolidazione clinica ottima, radiografica incompleta.

che è quasi sempre facile appunto perchè la frattura non è consolidata, introdurvi il tagliente di una sgorbia a lieve curva e asportare dalle superfici lo strato connettivale ed in parte cartilagineo che le riveste. Utile usare anche il cucchiaio tagliente. Per mettere bene in evidenza la superficie del frammento distale, extraruotare, flettere e addurre di un poco l'arto, con che il frammento uscirà dall'occhiello capsulare. A lavoro compiuto le due superfici debbono essere non più liscie e lucenti ma scabre e sanguinanti.

Immobilizzazione. - A questo punto si deve decidere se affidare la contenzione all'apparecchio di gesso o se eseguire l'avvitamento. La decisione dipenderà dalle difficoltà che si sono incontrate nella riduzione ed in quelle che si oppongono al suo mantenimento. Nei casi in cui mi è parso che la contenzione fosse facile, mi sono limitato all'affrontamento dei frammenti ponendo l'arto in rotazione interna ed abduzione di 30° (figg. 218, 219).

Chiusa la ferita (nessun punto sulla capsula, punti di avvicinamento in catgut sui muscoli, sutura in crine della pelle) ed eseguito un controllo radiografico, si applica un grande e ben modellato apparecchio di gesso che comprende il bacino e l'arto inferiore piede incluso.

Quando invece si pensa che la riduzione con semplice affrontamento non sia sicura, meglio ricorrere decisamente al-

l'avvitamento. Assicuratisi allora che i frammenti siano bene affrontati, si porta l'arto in abduzione di 30° e in rotazione interna. Chiusa provvisoriamente l'incisione artrotomica, con la tecnica solita si mette allo scoperto la fossetta sottotrocanterica e, anche senza far uso della guida, si infiggono uno dopo l'altro i due perforatori e quindi la vite seguendone coll'occhio il percorso attraverso lo spazio interframmentario, il che permette di correggere, se necessario, la direzione. Qualche movimento di rotazione impresso all'arto faciliterà il controllo dell'avvitamento a cui seguirà come di consueto l'applicazione del controdado e la stretta del dado. Due radiogrammi. Chiuse le due ferite, medicatura asettica e grande apparecchio gessato che comprende il bacino e tutto l'arto, semiflesso nell'anca e nel ginocchio, abdotto di 30° e decisamente intraruotato.

Cure post-operative. - L'apparecchio non sarà tolto prima di due mesi. Qualora si vogliano allontanare i punti cutanei, lo si farà attraverso una finestra aperta nell'apparecchio. A dieci giorni dall'intervento, stazione eretta e deambulazione senza carico (carrello, gruccie). Il carico non sarà concesso che dopo circa un mese. Allo scadere dei due mesi, tolto l'apparecchio, si saggiano le condizioni cliniche e radiografiche della consolidazione. Se non soddisfano, ripetere il grande apparecchio lasciando libero il piede, apparecchio che sarà lasciato in posto per altri due mesi. Qualora invece la consolidazione appaia ben avviata, apparecchio corto che lascia libero ginocchio e gamba e che sarà usato per due mesi. Complessivamente quindi circa quattro mesi di immobilizzazione, con che si otterrà una consolidazione che, se non sarà completa, consentirà tuttavia, senza tema di incurvamento del collo, il carico parziale dell'arto. Al carico totale si giungerà per gradi mentre si eseguono le cure fisiche indicate per mobilizzare le articolazioni e migliorare il trofismo.

Alcuni nostri risultati sono documentati dalle figg. 218-227.

B I B L I O G R A F I A

Albee F. H. — Late end results in ununited fracture of the neck of the femur treated by the bone peg or the reconstruction operation. — *Journ. Bone and Joint Surg.*, Vol. 10, N. 1, pp. 121-143 - 1928.

Andersen K. — Über die Behandlung der Schenkelhalsbrüche. — *Acta Chir. Scandinavica*, Vol. 76, pp. 157-174 - 1935.

Basset A. — Les fractures du col du fémur. — *Annales de la Clinique Chirurgicale du Professeur Pierre Delbet.* — Paris, Lib. Alcan - 1920.

— L'enchevillement sans arthrotomie des fractures du col du fémur. (*Méthode du Prof. Pierre Delbet*). Indications et technique. — *Journal de Chir.*, Vol. 17, N. 2, pp. 81-120 - 1921.

— Fractures et pseudarthroses du col du fémur. — in: *L'Oeuvre scientifique du Prof. Pierre Delbet.* (*Livre jubilaire*). — Paris, Masson, 1932 - pp. 393-412.

Becker S. — Über die Behandlung der Schenkelhalsbrüche. — *Deutsche Zeitschr. f. Chir.*, Vol. 250, N. 5-6-7, pp. 535-541 - 1938.

Bloch R. — Une technique simple de vissage des fractures du col du fémur. *Revue de Chir.*, A. 49, N. 4-5-6, pp. 105-111 - 1930.

Böhler L. — Operative Behandlung der Schenkelhalsbrüche mit der extraartikulären Methode von Sven Johansson. — *Zentralbl. f. Chir.*, A. 62, N. 3, pp. 137-145 - 1935.

Böhler L. — Behandlung von veralteten Schenkelhalsbrüchen und von Schenkelhals-pseudarthrosen. — *Zentralbl. f. Chir.*, A. 62, N. 30, pp. 1756-1767 - 1935.

Böhler L. — Behandlung der Schenkelhalsbrüche. — *Journ. International de Chir.*, Vol. 1, N. 6, pp. 693-718 - 1936.

Böhler L. - Jeschke W. — Operative Behandlung der Schenkelhalsbrüche und Schenkelhals-pseudarthrosen und ihre Ergebnisse. — Wien, Verlag von Wilhelm Maudrich - 1938.

Boppe M. — Traitement des fractures récentes du col du fémur. — *Presse Médicale*, A. 43, N. 53, pp. 1061-1064 - 3 Juillet 1935.

Boppe M. - Hecard J. — Le traitement des pseudarthroses du col du fémur. — *Presse Médicale*, A. 44, N. 104, pp. 2103-2105 - 26 Décembre 1936.

Bozsan E. J. — A new treatment of intracapsular fractures of the neck of the femur and Legg-Calvé-Perthes disease. Technique. — *Journ. Bone and Joint Surg.*, Vol. 16, N. 1, pp. 75-87 - January 1934.

Brittain H. A. — Insertion of the Smith-Petersen nail into the femoral neck. *British Med. Journ.*, I, p. 838, April 25 - 1936.

— Fracture of the neck of the femur. — *British Med. Journ.*, I, p. 773, April 9 - 1938.

Brocq P. - Dufour R. — Comment réaliser facilement et sans erreur possible l' enchevillement des fractures du col du fémur sans arthrotomie. — *Presse Médicale*. A. 42. N. 79. pp. 1532-1533 - 3 Octobre 1934.

Bennett S. — Fracture of the neck of the femur. A sight for accurately directing the dowel peg. — *Surgery, Gynecology and Obstetrics* - Vol. 57. pp. 685-688 - November 1933.

Callahan J. J. — Fractures of the neck of the femur. Five year Collective Review. *Surgery, Gynecology and Obstetrics*. Vol. 68. N. 4. pp. 444-448. April 1939.

Camera U. — L' omerizzazione dell' estremità superiore del femore nel trattamento delle fratture e delle pseudoartrosi del collo femorale. — *Atti e Mem. Soc. Lombarda di Chir.*. Vol. V, pp. 1038-1049 - 1937.

Camitz H. — Die Pseudarthrosen (nebst wahrscheinlichen Vorstadien) nach medialen Frakturen des Collum Femoris und deren Behandlung. — *Acta Chir. Scandinavica*. Supplementum XIX, pp. 1-108 - 1931.

Campbell W. C. — Internal fixation in fractures of the neck of the femur — *Annals of Surg.*. Vol. 105. N. 6. pp. 939-951. June 1937.

Castillo Odena I. — Tecnica de la osteosintesis del cuello del fémur — *Revista de Ortop. y Traumatologia*. A. 8. N. 1. pp. 1-52 - Julio 1938.

Ceballos A. - Gioia T. — Fracturas del cuello del fémur. Su tratamiento quirurgico. — *Semana Médica*. A. 35. N. 24. pp. 1449-1469 - 1928.

Charbonnier A. — Procédé simple pour le repérage du centre de la tête fémorale et son application dans le vissage du col. — *Lyon Chir.*. Vol. 20. N. 1. pp. 43-66 - 1923.

Chavez I. — Estado actual del tratamiento de las fracturas del cuello del fémur. — *Cirugia y Cirujanos*. Vol. 5. N. 10. pp. 153-182. Messico 1937.

Conwell H. E. - Sherrill J. D. - Internal fixation of fractures (intracapsular) of the neck of the femur. — *The Southern Surgeon*. Vol. 6. N. 3. pp. 194-206. Atlanta. Ga. June 1937.

Cordasco P. — Evolution of treatment of fracture of neck of femur. — *Archives of Surgery*. Vol. 37. N. 6. pp. 871-925. December 1938.

Cubbins W. R. - Callahan J. J. - Scuderi C. S. — Fractures of the neck of the femur. Open operation and pathologic observations. A new incision and a new director for the use of a simplified flange. — *Surgery. Gynec. and Obstetrics*. Vol. 68. N. 1. pp. 87-94 - 1939.

Danis R. — Contribution à l'étude de l' ostéosynthèse des fractures récentes du col fémoral. — *Journ. International de Chir.*. Vol. 1. N. 6. pp. 653-691 - 1936.

Define D. — Fractura do collo do femur. - *Relazione al 2° Congresso annuale della Società Brasiliana di Ortopedia e Traumatologia*. - S. Paulo. 1937.

Denis R. — Au sujet de l'enchevillement du col du fémur. — *Lyon Chir.*, Vol. 33. N. 2. pp. 244-253. 1936.

Descarpentries. — Fractures du col du fémur . — *Archives Franco-Belges de Chir.*, Vol. 29, pp. 711-723 - 1926.

— Traitement chirurgical des fractures du col du fémur. — *Archives Franco-Belges de Chir.*. Vol. 34. pp. 163-169 - 1933-34.

Dollinger J. — Schenkelhalsbruch geheilt mit Silberdrahtnaht. — *Centralbl. f. Chir.*, N. 23. pp. 156-157 - 1891.

Dooley E. A. — Fracture of the femoral neck. A rapid and accurate method of internal fixation using a flanged metallic nail. — *Surgery. Gynecology and Obstetrics*. Vol. 67. N. 3. pp. 356-362. September 1938.

DUJARIER CH. — Technique opératoire du vissage du col fémoral dans les fractures récentes. *Presse Médicale*. A. 29. N. 43. pp. 424-424 - 28 Mai 1921.

DUJARIER CH. - IMBERT L. — Traitement des fractures fermées de l'extrémité supérieure du fémur. *Relazione al 33° Congrès Français de Chirurgie*. Paris 1924.

DUPUY DE FRENELLE J. P. — Ostéosynthèse du col du fémur par vissage. *Technique Chir.*, pp. 253-256 - 1933 e N. 1. pp. 29-40 - 1934.

Les fractures du col du fémur et leur traitement. *Technique Chir.*. A. 30. N. 5. pp. 97-123 - 1938.

DYAS F. G. - ARIES L. J. — Fixation of fractures of neck of femur by introduction of Kirschner wires. *Surgery, Gynecology and Obstetrics*. Vol. 63. pp. 499-503. October 1936.

EGIDI G. — L'inchiodamento sottocutaneo delle fratture di collo femorale. Roma. Luigi Pozzi Editore - 1936.

ETTORRE E. — L'osteotomia sottotrocanterica nelle fratture del collo del femore. *Chir. org. di mov.*. Vol. 20. pp. 529-540 - 1934.

FARILL J. — Fractura del cuello del fémur. Su tratamiento por el clavo perforado de Smith-Petersen sin artrotomia. *Ortop. y Traumat. esqueletica*. Vol. 1 N. 1. pp. 37-48. Messico 1937.

FELSENREICH F. — Osteosynthese medialer Schenkelhalsbrüche. — *Archiv f. klin. Chir.*, Vol. 179. pp. 29-52 - 1934.

Beiträge zur extraartikulären Osteosynthese der medialen Schenkelhalsfraktur. *Zentrbl. f. Chir.*. A. 62. N. 13. pp. 746-752 - 1935.

Operative Behandlung der frischen medialen Schenkelhalsfraktur. Wien. Verlag Wilhelm Maudrich - 1937.

Histologische Untersuchungen an operierten Schenkelhalsbrüchen. - I. II. III. Mitteilung. *Archiv f. klin. Chir.*. Bd. 192. H. 2-3. pp. 490-541 - 1938. — Bd. 194. H. 1. pp. 96-131 - 1938. — Bd. 194. H. 2-4. pp. 581-620 - 1939.

Histologische Untersuchungen an operierten Schenkelhalsbrüchen. - IV. V. VI. Mitteilungen. *Archiv f. Klin. Chir.*. Bd. 195. H. 1. pp. 30-61. H. 2. pp. 113-154. H. 3. pp. 587-610 - 1939.

GAENSLEN F. J. — Subcutaneous spike fixation of fresh fractures of the neck of the femur. *Journ. Bone and Joint Surg.*. Vol. 17. N. 3. pp. 739-748 - July 1935.

GALEAZZI R. — Cura delle fratture del collo femorale. — *Giornale di Med. Militare*. A. 85. N. 12. pp. 1149-1156 - 1936.

GARCIA DIAZ F. — Sobre el tratamiento de las fracturas recientes del cuello del femur por osteo-sintesis (tecnica personal). *Revista de Cirugia de Barcelona*. A. 3. Vol. 6. N. 35. pp. 230-237 - Novembre 1933.

Uber die Osteosynthese der Fractura colli femoris. — *Zentrbl. f. Chir.*. N. 11. pp. 627-630 - 1934.

GAUDIER H. — Modification à la voie d'accès Petersen - P. Mathieu sur l'articulation de la hanche pour la réduction à ciel ouvert et le vissage des fractures du col. *Bull. et Mém. Soc. Nat. de Chir.*. Vol. 54. N. 5. pp. 195-198 - 1928.

GIRODE CH. — L'implantation d'os tué dans les pseudarthroses et les fractures du col du fémur. *Revue de Chir.*. A. 41. N. 1. pp. 69-80 - 1922.

Technique de l'enchevillement du col du fémur. in: *L'Oeuvre scientifique du Professeur Pierre Delbet (Livre jubilaire)*. Paris. Masson. 1932 - pp. 113-117.

GOLD E. — Schenkelhalsnagelung nach der argentinischen Methode (Valls). *Zentrbl. f. Chir.*, A. 64. N. 21. pp. 1111-1117 - 1937.

GROVES E. W. HEY — Treatment of fractured neck of the femur with especial regard to the results. — *Journ. Bone Joint Surg.*, Vol. 12. N. 1. pp. 1-11 - 1930.

— Fractures of the neck of the femur. — *British Med. Journ.*, N. 3897. pp. 191-193 - 1935.

GRUCA A. — Osservazioni ulteriori sull' osteosintesi sottocutanea nelle fratture recenti del collo femorale, osservate negli ultimi cinque anni. — *Chirurgja Narzadow Ruchu i Ortopedja Polska.* Vol. 9. N. 1. pp. 103-138 - 1936.

— Le traitement des fractures du col du fémur per l' enchevillement sous-cutané. — *Mém. de l' Académie de Chir.*, Vol. 65. N. 12. pp. 510-520 - Avril 1939.

— Le traitement des fractures du col du fémur. — *Relazione al I° Congresso della Soc. Internazionale di Chirurgia Ortopedica e Traumatologia.* — Berlino, 6-8 Settembre 1939.

HANSSON H. E. - HELLGREN E. G. — Some experiences with treatment of collum femoris fractures by Sven Johansson's method. — *Acta Orthop. Scandinavica*, Vol. 6. pp. 77-91 - 1935.

HARRIS R. I. — Experiences with internal fixation in fresh fractures of the neck of the femur. — *Journ. Bone and Joint Surg.*, Vol. 20. N. 1. pp. 111-123 - January 1938.

HENDERSON M. S. — Internal fixation of fractures of the neck of the femur. — *Archives of Surg.*, Vol. 35. N. 3. pp. 419-430 - 1937.

HENRY M. O. — Proximal osteosynthesis in intracapsular fracture of the hip. An experimental study. — *Journ. Bone Joint Surg.*, Vol. 13. pp. 530-536 - 1931.

— Intracapsular fracture of the hip. A new device for lateral osteosynthesis. — *Journ. Bone Joint Surg.*, Vol. 16. pp. 168-172 - 1934.

— Lateral introduction of the screw-bolt in intracapsular fracture of the hip. — *Journ. Bone and Joint Surg.*, Vol. 20. N. 2. pp. 100-101 - April 1938.

HUSTIN A. - LEEMANS — Guide simplifié pour le forage du col fémoral. — *Bull. et Mém. Soc. Belge d' Orthop.*, Vol. 5, N. 4. pp. 94-100 - 1933.

HUSTINX ED. — Appareil pour l' enchevillement du col du fémur. — *Bull. et Mém. Soc. Belge d' Orthop.*, Vol. 9. N. 6. pp. 285-287 - 1937.

— Instrument zur Nagelung von Schenkelhalsbrüchen. — *Zentrbl. f. Chir.*, A. 64. N. 40. pp. 2316-2320 - 1937.

INCLAN A. — Nuestra actitud frente a los trastornos de consolidación en las fracturas del cuello del fémur. — *Cirugia Ortopedica y Traumat.*, Vol. 5, N. 4, pp. 231-255 - La Habana - 1937.

JERUSALEM — Zur operativen Behandlung der Schenkelhalsbrüche. — *Archiv f. klin. Chir.*, Vol. 173. pp. 72-73 - 1932.

JOHANSSON S. — On the operative treatment of medial fractures of the neck of the femur. — *Acta Orthop. Scandinavica*, Vol. 3. pp. 362-392 - 1932.

— Zur Technik der Osteosynthese der Fract. colli femoris. — *Zentrbl. f. Chir.*, N. 31. pp. 2019-2023 - 1932.

— The operative treatment of collum femoris fractures. — Kobenavn, Levin et Munksgaards - 1934.

— The treatment of fractures of the collum femoris by extra-articular osteosynthesis. 125 personal cases. — *Journ. International de Chir.*, Vol. 1. N. 6. pp. 599-628 - 1936.

Johansson S. Operative treatment and results in fracture of neck of femur. *British Med. Journ.*, II., p. 361. August 21 - 1937.

Die Behandlung der Schenkelhalsbrüche. *Relazione al 1° Congresso della Società Internazionale di Chirurgia Ortopedica e Traumatologia.* Berlino, 6-8 Settembre 1939.

Karfiol G. J. Pauwels' reclination, a physiological reconstruction for non-united fracture of the neck of the femur. *Surgery, Gynecology and Obstetrics*, Vol. 68, N. 3, pp. 648-657 - March 1939.

King Th. The closed operation for intracapsular fracture of the neck of the femur. - Final results in recent and old cases. *British Journ. of Surg.*, Vol. 26, N. 104, pp. 721-748 - April 1939.

Kotrnetz H. Untersuchungen über Festigkeit der Osteosynthese mit Hilfe des Stiftes nach Smith-Petersen bei experimentelle erzeugten medialen Schenkelhalsfrakturen. *Zentrbl. f. Chir.*, A. 60, N. 47, pp. 2746-2750 - 1933.

Kreuz L. Die Behandlung der Schenkelhalsbrüche. *Relazione al 1° Congresso della Società Internazionale di Chirurgia Ortopedica e Traumatologia* Berlino, 6-8 Settembre 1939.

Küntscher G. Haltevorrichtung für den Richtungsbestimmer zur Nagelung des Schenkelhalses. — *Zentrbl. f. Chir.*, A. 64, N. 2, pp. 66-68 - 1937.

Lambotte A. Chirurgie opératoire des fractures. Paris, Masson, 1913 - pp. 144-175.

Sur le traitement opératoire des fractures du col du fémur. *Archives Franco-Belges de Chir.*, Vol. 27, pp. 755-758 - 1924.

Quelques considérations sur l'ostéosynthèse. Fractures de l'extrémité supérieure du fémur. *Presse Médicale*, A. 38, N. 97, pp. 1642-1644, 3 Décembre 1930.

v. Langenbeck B. Discussione. *Verhandl. der Deutschen Gesellsch. f. Chir.* - VII. *Kongress*, Berlin 1878, pp. 92-93.

Lascaux R. Une nouvelle technique de vissage dans les fractures du col du fémur. *Presse Médicale*, A. 35, N. 79, pp. 1187-1190 - 1927.

Lehmann K. — Results of treatment of medial collum femoris fractures, with special reference to osteosynthesis ad mod. Sven Johansson. *Acta Chir. Scandinavica*, Vol. 77, pp. 271-295 - 1936.

A new aiming and guiding instrument for osteosynthesis fracturae colli femoris ad modum Sven Johansson. — *Acta Chir. Scandinavica*, Vol. 79, pp. 26-34 - 1937.

Leveuf J. - Girode Ch. — Le traitement des fractures du col du fémur par la méthode du Pr. Pierre Delbet. — Paris, Masson et Cie - 1927.

Leydig S. M. Fractures of neck of the femur treated with Smith-Petersen nail. Analysis of 78 cases during 1937. *Surgery, Gynecology and Obstetrics*, Vol. 68, N. 3, pp. 713-717 - March 1939.

Lindboe E. F. — Nailing of collum femoris fractures. — *Acta Chir. Scandinavica*, Vol. 76, pp. 325-344 - 1935.

Löfberg O. The treatment of fractures of the neck of the femur. *Acta Chir. Scandinavica*, Vol. 57, pp. 504-532 - 1924.

Logroscino D. — Il legamento rotondo e le sue arterie nella patologia dell'epifisi femorale. *Chir. org. di mov.*, Vol. 22, N. 2, pp. 111-116 - 1936.

Lussana S. Le fratture del collo del femore. Bologna, L. Cappelli Editore, 1924.

McMurray T. P. — Ununited fractures of the neck of the femur. — *Journ. Bone and Joint Surg.*, Vol. 18, N. 2, pp. 319-327, April 1936.

Fracture of the neck of the femur treated by oblique osteotomy. — *British Med. Journ.*, N. 1023, pp. 330-333 - 1938.

Marino-Zuco C. — Sulla tecnica dell'inchiodamento nelle fratture del collo del femore. — *Ortop. e traumatol. apparato motore*, Vol. 8, N. 5-6, pp. 273-298 - 1936.

Nuovo metodo di avvitamento nelle fratture del collo del femore. — *Ortop. e traumatol. apparato motore*, Vol. 10, N. 2, pp. 137-150 - 1938.

Mathieu P. — Appareil de visée pour enclouage du col du fémur. — *Mémoires de l'Académie de Chir.*, Vol. 62, N. 1, pp. 33-36 - 1936.

Traitement des fractures cervicales vraies de l'extrémité supérieure du fémur. *Journ. International de Chir.* Vol. 1, N. 6, pp. 629-652 - 1936.

Merle d'Aubigné M. — Technique de l'enchevillement des fractures du col du fémur par le clou de Smith-Petersen perforé sans arthrotomie. — *Presse Médicale*, A. 13, N. 28, pp. 555-557, 6 Avril 1935.

De la consolidation osseuse dans les fractures cervicales vraies du col du fémur. D'après vingt cas suivis après enclouage extra-articulaire. — *Journ. de Chir.*, Vol. 48, pag. 630 - 1936.

Moore A. T. — Fracture of the hip joint. Treatment by extra-articular fixation with adjustable nails. — *Surgery, Gynecology and Obstetrics*, Vol. 64, N. 2A, pp. 420-436, February 15 - 1937.

Nicolaysen J. — Über die Behandlung der Schenkelhalsfraktoren mit Nagelung. *Nordiskt medicinskt Arkiv*, Bd. 10, N. 29 - 1899. - (rec. in *Jahresbericht f. Chir.*, A. 5, p. 820, 1900).

Nicole R. — Die Indikation beim Schenkelhalsbruch. — *Deutsche Zeitschr. f. Chir.*, Vol. 251, N. 11-12, pp. 683-756 - 1939.

Die Indikation bei per-und intertrochanteren Frakturen. — *Deutsche Zeitschr. f. Chir.*, Vol. 252, N. 1-2, pp. 112-140 - 1939.

Nigrisoli B. — Frattura non consolidata intracapsulare del collo del femore guarita col raschiamento dei monconi e l'introduzione fra i frammenti di un fascio di fili metallici. - *Riforma Medica*, A. 4, N. 188, pp. 1124-1125, Agosto 1888.

Nyström G. — Some experiences with the treatment of fractura colli femoris medialis by the pegging method of Smith-Petersen - Sven Johansson. — *Acta Chir. Scandinavica*, Vol. 76, pp. 1-21 - 1935.

— Die Behandlung der frischen medialen Schenkelhalsfrakturen. — *Ergebnisse der Chir. und Orthop.* Bd. 31, pp. 667-828 - 1938.

Osten W. — Erfahrungen mit der Schenkelhalsnagelung nach Smith-Petersen. — *Bruns' Beitr. z. klin. Chir.*, Vol. 162, pp. 31-39 - 1935.

Palmer I. — Über die Ausheilungsbedingungen der medialen Schenkelhalsbrüche nach Osteosynthese mit einem Nagel aus rostfreiem Stahl, illustriert durch eine histologische Untersuchung. — *Acta Chir. Scandinavica*, Vol. 75, pp. 116-150 - 1934.

Patel M. — Technique du vissage dans les fractures du col fémoral. — *Lyon Chir.*, Vol. 29, N. 1, pp. 166-172 - 1932.

Pauwels F. — Der Schenkelhalsbruch: Ein mechanisches Problem. — Stuttgart, Ferdinand Enke Verlag - 1935.

PLUMMER W. W. — Comments on internal fixation in fresh fractures of the neck of the femur. *Journ. Bone and Joint Surg.*, Vol. 20. N. 1. pp. 97-107 - January 1938.

POLLIDORI A. — L'osteotomia intertrocanterica nel trattamento delle cisti fratturate del collo del femore. *Chir. org. di mov.*, Vol. 25. N. 1-2. pagg. 78-81. 1939.

PRESTON M. E. — New appliance for the internal fixation of fractures of the femoral neck. *Surgery, Gynecology and Obstetrics.* Vol. 18. N. 2. pp. 260-261 - 1914.

PUTTI V. — Indirizzo e metodica nella cura delle fratture del collo del femore. *Chir. org. di mov.*, Vol. 23. N. 5. pp. 399-429 - Giugno 1938.

RAYGAARD O. — Some comments on complications, occasioned by a rustless surgical nail. *Acta Chir. Scandinavica.* Vol. 82. N. 5. pp. 475-486 - 1939.

RENDU A. — Guide a réglettes pour l' enclouage des fractures du col du fémur. *L' Avenir Médical.* A. 35. N. 9 - Lyon. Octobre 1938.

ROBINEAU M. - CONTREMOULINS G. — Ostéosynthèse des fractures récentes transcervicales du col du fémur. *Presse Médicale.* A. 31. N. 78. pp. 825-828 - 29 Septembre 1923.

ROSSI B. — Un nuovo modello del mio lettino di trazione con dispositivo per l' incavigliamento del collo femorale alla Delbet. *Clinica Chir.*, N. S., A. 5. pp. 381-404 - 1929.

ROSSI B. - BORGHI M. — Relazione sul trattamento delle fratture del collo del femore. *Atti del VIII Congresso Soc. Italiana di Ortop.* - Ottobre 1922.

ROWLETTE A. - HASLEM J. R. - SIEGERT R. B. - MORRIS H. D. - KEY J. A. — Results obtained by subcutaneous pinning of fractures through neck of femur. *Journ. Amer. Med. Ass.*, Vol. 107. N. 20. pp. 1610-1614 - 1936.

SANTY P. — Traitement des fractures récentes du col du fémur par la méthode de Pierre Delbet. Technique simplifiée. *Lyon Chir.*, Vol. 16. N. 5. pp. 495-512 - 1919.

SCHMID W. — Instrument zur achsengerechten Drahtführung bei der Behandlung der Schenkelhalsfraktur. *Zentrbl. f. Chir.*, A. 64. N. 41. pp. 2389-2396 - 1937.

SMITH-PETERSEN M. N. — Treatment of fractures of the neck of the femur by internal fixation. *Surgery, Gynecology and Obstetrics.* Vol. 64. N. 2 A. pp. 287-295 - February 15 - 1937.

SMITH-PETERSEN M. N. - CAVE E. F. - VANGORDER G. W. — Intracapsular fractures of the neck of the femur. Treatment by internal fixation. *Archives of Surg.*, Vol. 23. pp. 715-759 - November 1931.

TAVERNIER L. — L' ostéosynthèse à ciel ouvert dans les pseudarthroses du col du fémur. *Bull. Mém. Soc. Nat. de Chir.*, Vol. 53. N. 23. pp. 987-992 - 1927.

Le traitement des fractures du col du fémur. *Presse Médicale.* A. 40. N. 32. pp. 601-606 - 20 Avril 1932.

Le traitement des fractures du col du fémur. *Relazione al I° Congresso della Soc. Internazionale di Chirurgia Oropedica e Traumatologia.* Berlino, 6-8 Settembre 1939.

TELSON D. R. - RANSOHOFF N. S. — Treatment of fractured neck of the femur by axial fixation with steel wires. *Journ. Bone and Joint Surg.*, Vol. 17. N. 3. pp. 727-738 - July 1935.

THORNTON L. - SANDISON C. — Questions and answers concerning the use of the Smith-Petersen nail in intracapsular fracture of the neck of the femur and a detailed description of the method. - Symposium on Intracapsular Fractures of the neck of the femur. *Clinical Congress of American College of Surgeons.* - Chicago. October 27 - 1937.

Tinker M. B. - Tinker M. B. Jr. Fracture of the neck of the femur. *Journ. Amer. Medic. As..* Vol. 112. N. 9. pp. 791-796 - 1939.

Topa P. Fracturile colului femural. - *Relazione al IX Congresso Rumeno di Chirurgia.* Bucarest - 1938.

Trendelenburg F. Eine seltene Fraktur des Femur mit Pseudarthrose. *Verhandl. d. Deutschen Gesellsch. f. Chir.. 7. Kongress.* Berlin 1878 - pp. 89-92.

Valls J. - Lagomarsino E. H. Technique personnelle et nouvelle instrumentation pour l' ostéosynthèse du col fémoral à ciel ouvert. - *Rapport de P. Mathieu. Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir..* Vol. 61. pp. 1201-1208 - 13 Novémbre 1935.

Technik und neues Führungsinstrument für die extraartikuläre Nagelung von Schenkelhalsbrüchen. *Zentrbl. f. Chir..* A. 61. N. 20. pp. 1170-1176 - 1937.

Tecnica y nuevo instrumental para la osteosintesis extra-articular en las fracturas del cuello femoral. *Rev. de Ortop. y Traumatologia.* A. 6. pp. 68-69 - Buenos Aires 1937.

El tratamiento de las fracturas del cuello del femur. *Relazione al 4° Congresso della Società Internazionale di Chirurgia Ortopedica e Traumatologia.* — Berlino. 6-8 Settembre 1939.

Verbrugge J. — Contribution à l' étude du traitement chirurgical des fractures-sous-capitales du fémur. — *43° Congrès Français de Chir..* pp. 987-995 - Paris. 1934.

Watson-Jones R. Fractures of the neck of the femur. — *British Journ. of Surg..* Vol. 23. N. 92. pp. 787-808 - April 1936.

Whitman R. — A review of the campaign for the establishment of surgical principles in the treatment of fracture of the neck of the femur. — *Journ. Bone and Joint Surg..* Vol. 20. N. 4. pp. 960-962 - October 1938.

Zeno L. — Fractura del cuello del fémur. — *Tema oficial. Sexto Congreso anual de la Asociación Argentina de Cirugia.* — Buenos Aires. 1934 - pp. 1-112.

— Seudo-artrosis del cuello del fémur (osteosintesis extra-articular). — *Cirugia Ortop. y Traumat..* Vol. 6. N. 1. pp. 3-13 - La Habana 1938.